

मिथिलाशोधसंस्थानस्य पूर्वावासीयपण्डितेन
आचार्य मुरलीधरठक्कुरेण प्रणीतः

सिद्धान्तसेतुः

कामेश्वरसिंहदरभंगासंस्कृतविश्वविद्यालयस्य
स्नातकोत्तरज्योतिषविभागस्य पूर्वाध्यक्षेण
विद्यावाचस्पतिना पं० ब्रजकिशोर शर्मणा
सम्पादितः

मिथिलाशोधसंस्थानप्रधानेन डा० श्रीधर त्रिपाठिना
प्रकाशितः
१९९३

Siddhāntasetuh

of

Pandit Murlidhar Thakur

Ex. Traditional Pandit

Mithila Research Institute, Darbhanga

()

Edited by

Pandit Brajkishore Jha

Ex. Professor & Head

Department of Jyotish

K. S. D. Sanskrit University, Darbhanga.

General Editor

Dr. Shridhar Tripathi

Director

Mithila Institute of Post Graduate

Studies and Research in Sanskrit

Learning, Maheshanagar, Darbhanga.

(४)

Copies of this volume can be had of the Director, Mithila
Institute of Post Graduate Studies and Research in Sanskrit Learning,
Darbhanga on Payment of Rs. 114=00 by M.O. or Cash.

First Edition—500 Copies

Printed by Shri Lakshmi Press, Motijheel, Muzaffarpur and published
by Dr. Shridhar Tripathi, Director, Mithila Institute of Post Graduate
Studies and Research in Sanskrit Learning, Darbhanga.

भूस्त्रिका—

ॐ नमस्तस्यै यस्यै गुरुरपि भवत्यञ्जलिपरः ।

महतो हर्षस्य विषयोऽयं यन्मिथिला संस्कृत-शोधसंस्थानेन मुरलोधराचार्य-
निमिताभिनवज्योतिष-सिद्धान्त-ग्रन्थः सिद्धान्तसेतुः प्रकाश्यते । सोऽयं
मुरलोधराचार्यः मैथिल भूसुरः बिहार प्रान्तस्य सहरसा मण्डलान्तर्गत
त्रियुगा नदीतीरस्थ सुगमा ग्रामस्थस्य साण्डिल्यगोत्रोत्पन्नस्य दैवविद्या-
विशारदस्य पण्डित गोविन्द ठक्कुरस्यात्मज आसीत् । अयमस्माकं गुरुकल्पः
मिथिलायां हावी भौआर ग्रामे परमगुरुभ्यः पण्डित गेनालाल चातुर्धुरीणेभ्यः
सफल ज्योतिषसिद्धान्तमधोत्थानन्तरं काश्यां ज्योतिर्जगद्गुरुभ्यः
महामहोपाध्याय सुधाकर द्विवेदि शास्त्रीभ्यश्चाशेष नव्यगणितादीनधीतवान् ।

सर्वप्रथममयं भास्करीयलौलावत्याः क्षेत्रगतवासनासहितां सुललितां
व्याख्यां व्याख्यातवान् । अनन्तरं वीजवासनां, रेखागणितस्य पञ्चम-
षष्ठाध्याययोरुपपत्ति, चापोयत्रिकोणमितेरुपपत्ति च प्रकाशितवान् ।
परवलयक्षेत्रग्रन्थञ्च रचितवान् ।

ततश्चायं चतुरध्यायात्मकं संस्कृतवाङ्मयं नव्यगणितग्रन्थं चलनकलन-
न्नामाभिनवं विरच्य प्रकाशितवान् । तत्र ग्रन्थे द्वित्रयुक्पदसिद्धान्त,
लघुरिक्वयसिद्धान्त सहिता कतिचन सोन्तराः प्रश्नाश्च विलसन्ति, ये
अस्याचार्यस्य नव्यगणिते पाण्डित्यप्रकर्षं द्योतयन्ति ।

पश्चादयं भास्करीयसिद्धान्तशिरोमणेः प्रभानान्मीं व्याख्यां चमत्कार-
कारिणीं व्याख्यातवान् तद् व्याख्यासहितः सिद्धान्तशिरोमणिः स्पष्टा-
धिकारान्तो मुद्रितः समुपलभ्यते । स च ग्रन्थोऽस्याचार्यस्य ज्योतिषसिद्धान्त-
पाण्डित्यं प्रख्यापयति । हन्त प्रकाशक मुद्रणालयाधिपतेर्विवादात्स ग्रन्थः
प्रभाटीकासहितः समस्तसिद्धान्त शिरोमणिर्मुद्रितो नाभूत् ।

अन्ते वाङ्मये विद्यावचस्पतिरयमाचार्यः मिथिला संस्कृत शोध संस्थाने
सम्मानित प्राध्यापकत्वेन नियुक्तः सन्नत्रैव प्रकृतग्रन्थं रचितवान् । एतत्पा-
ण्डुलिपिश्च संस्थानाय समर्प्य व्याधिग्रस्तोऽयं स्वगृहं गत्वा शिव-
साधुज्यमाप्तवान् ।

अनन्तरमस्य संस्थानस्य ये ये निदेशकाः समायातास्ते सर्वेऽपि प्रकृतग्रन्थ-
स्यास्य प्रकाशनाय प्राथिताः, किन्तु न कोऽपि प्रकाशनाय समुद्यतः । परम
हर्षस्य विषयोऽयं यद वर्तमानं संस्थानं निदेशकेन डॉ० श्रीधर त्रिपाठी
महाभागेन ग्रन्थोऽयं प्रकाश्यते, तेनायं महानुभावः सर्वथा प्रशंसार्हः भूरि-भूरि
घन्यवादाह्वश्च ।

ग्रन्थस्य पाण्डुलिपिः संस्थानेऽस्मिन् चिरं रक्षिता प्रायो नष्टप्राया
संजाता । न मया पूर्वं तत्पाण्डुलिपिर्दृष्टा । ग्रन्थस्याध्याय-क्रमोऽपि सम्यक्
न प्रतिभाति ।

मुद्रणालयाय मुद्रणाय दानात् प्रागेव केनापि ज्योतिषसिद्धान्त-
ज्ञेनाध्यायक्रमो निवेसितव्य आसीत् तच्च प्रायो नाभूत् । सर्वप्रथममस्मत्पूर्वं
कोऽप्यन्यः विद्वान् सम्पादक आसीत् । स च प्रारम्भे कानिचित् पत्राणि
सम्पाद्य सम्पादकत्वं त्यक्तवान् । ततोऽहं निदेशकेन प्राथितः । तत्कालीन
संस्थानस्य सम्मानित प्राध्यापकैः विद्या-वाचस्पतिभिरस्मद् गुरुकल्पैः स्वर्गीयैः
पण्डित रामकरण शर्माभि मुँहुरादिषु ग्रन्थस्यास्य सम्पादनाय प्रवृत्तः ।

ग्रन्थेऽस्मिन् षडध्यायाः सन्ति । तत्र प्रथमः त्रिप्रश्नाधिकारो वर्तते ।
एतदप्यधिकार अपूर्ण इव दृश्यते । मध्यमाधिकारो नास्त्येव । स्पष्टाधिका-
रश्चान्ते निवेसितोऽस्ति । यद्यपि सोऽधिकार अति विस्तृतोऽस्ति, तत्र ज्यानयने
बहवः प्रकाराः निवेसिताः सन्ति । तत्राचार्यस्याशेषपाण्डित्यं सिध्यति ।

ग्रन्थस्य नाम सिद्धान्तसेतुरिति यथार्थमेव । यतोऽत्र ग्रन्थे यत्रतत्रस्थले
तत्तत् पूर्वाचार्याणां ज्योतिषसिद्धान्तरचयितानां सिद्धान्तान् समालोच्य
युक्तियुक्तसिद्धान्तान् प्रदर्शितवानाचार्योऽयम् ।

अतः पूर्वाचार्यकृतानां सिद्धान्तानां सेतुरिवायं सिद्धान्तसेतुः ।
यद्यपि सिद्धान्तग्रन्थे ये अध्याया अपेक्षितास्ते सर्वेऽप्यत्र न सन्ति, किन्तु
यावन्तो विशेषा अत्र ग्रन्थे आचार्येण निवेसितास्ते सर्वे अपूर्वा एव सन्ति ।

मन्ये ग्रन्थस्यास्य वैशिष्ट्यमावातुं तद्वर्धयितुं सिद्धान्तज्ञाः प्रवृत्ता
अविष्यन्तीति ।

गच्छतः सखलनं क्वापि भवत्येव प्रमादतः । हसन्ति दुर्जनास्तत्र समाद-
धति सज्जनाः ।।

शमिति-ब्रजकिशोर झा

संपादकः

प्रकाशकीयम्

संस्कृतविद्यायाश्चक्षुस्थानीयं ज्योतिषं शास्त्रं सेवमानेषु भारतीयेषु अङ्गुलिगणनीयेषु मुख्यः प० मुरलीधर ठाकुरमहोदयः सहरसामण्डले, बिहारे सुगमा संज्ञया प्रथमाने ग्रामे मंथिल-दिघवेसन्नहपुरमूलकशाण्डिल्यगोत्रीय-ब्राह्मणस्य गोविन्ददत्तठाकुरस्य पुत्रभावेन ११-४-१८६१ ई० वर्षे जनुरग्रहीत् ।

एषां महानुभावानां प्रारम्भिकी शिक्षा स्वग्राम एव समपद्यत, तत्रेदमीयाम्प्रति-भाम्प्रोज्ज्वलां निभाल्य पितृपादरयं विशेषतो भासुरां शिक्षामधिगन्तुं वाराणसीं प्रहितो यत्र श्रमक्रमाभ्यामधीतत्रिस्कन्धज्योतिषविद्येनानेनानवद्याचार्य-परीक्षां प्रायः १९१३ तमे ईश्वरीयवर्षे ससम्मानमुदतारि ।

आचार्यपरीक्षामृतीर्णवत्तानेनाङ्गुलविद्याऽध्ययने मनो न्यवेशि, यत्र पाश्चात्यगणिते विशेषतः प्रवेशस्यावसरस्यापि लाभः समभावि, तत्रैव क्रमेऽयं दरभङ्गामण्डलवर्तिनि मधुबनीनगरस्थे वाट्सन उच्चविद्यालये समागतः, परं परिसिध्तिपारवश्येनायं रजौरं (सम्प्रतिबङ्गलादेशे) गन्तुमवाध्यत ।

रजौरस्थितोऽयम्प्रवेशिका-परीक्षाम्प्रथमश्रेण्यामुदतरद्यत्र चतुर्षु विषयेषूच्चाङ्कप्राप्तिरस्य विशिष्टां योग्यतामसूचयत् ।

तदनन्तरञ्चायं पुनर्वाराणसीङ्गतो विश्वविख्याते कवीसकालेजनामके महाविद्यालये आइ० ए० वर्गे पठितुमारभत् ।

अर्थाभावपरिवारभाराभ्याम्महाविद्यालन्त्यक्तुम्बाधितोऽयं १९२७ तमे-ईश्वरीयवर्षे आई ए० परीक्षामुदतार्पित्, एतावन्तं कालमनेष्ट च वाराणस्याम् ।

१९३८ तमे वर्षे प्राच्यज्योतिषविभागप्राध्यापकतया लाहौरविश्व-विद्यालयेनाहूयत, परमष्टावेव मासास्तत्रावस्थाय लखनऊ नगरीमायातो यावदेकं वर्षं पूरयति, तावदेवाय पुत्रापायकलेशेन पीडितो लखनऊ नगरीमपि परित्यज्य परिवारसमदुःखसुखतामनुभवितुं ग्राममागतः, पाण्डित्यरिरक्षि-षापारवश्येन तत्रैव पाठयितुं च प्रारभत ।

१९४३ तमे वर्षे देवघरस्थितवालानन्दसंस्कृतमहाविद्यालये ज्योतिषाचार्य-पदं प्रसाधयितुं नियुज्यमानोऽयं १९४८ पर्यन्तं तत्रावस्थाय कियताञ्चनप्रिय-सुहृदामनुरोधेन फारविसगंजनगरस्थे संस्कृतमहाविद्यालये प्रधानाचार्यपदं

सनाथयितुमायातः १९५३ पर्यन्तं तत्पदं भूषयित्वा १९५६ तमेश्वीयवर्षे
सिद्धेश्वरस्थानवर्तिनि विद्यालये प्रधानपदं प्रतिष्ठापितुमलङ्-
कृतवान् ।

काभेश्वरसिंहदरभंगासंस्कृतविश्वविद्यालयकुलपतिनाऽनुसूच्यमानोऽयं
महामनीषी दिल्ली स्थिते ज्योतिषानुसन्धानविभागे निदेशकतामवहत्,
परं कारणकुटमहिम्ना तामप्यजहात् ।

चरमश्चास्य विदुषो दरभङ्गास्थितमिथिलाशोध-संस्थाने प्राच्य-
पण्डितपदलाभो मन्यते यत्र १९६८ पर्यन्तमनेन स्वप्रतिभाप्रकामं प्रकाशिता
यया प्रभाविता अभवन् भूरिशो विद्वांसः ।

ततश्च सेवासामान्यनिवृत्तोऽयं महामनाः स्वग्राममेवाध्युवास ।
१०-४-१९७७ तमेश्वीयवर्षे चायं नश्वरं जगदेतद्विहाय दिवं गतः ।

एतेषां कृतिषु —

- १ सिद्धान्तशिरोमणिः प्रभाटीका
- २ लोलावतीवासना सपरिशिष्टा
- ३ चलनकलनम्
- ४ चापीयत्रिकोणगणितम् (टीका)
- ५ रेखागणितम् (षष्ठाध्यायः)
- ६ होडाचक्रम्
- ७ ज्योतिर्दर्शनम् (हिन्दी)

सर्वेऽप्येते ग्रन्थाः प्रकाशिताः सन्ति । अष्टमः सर्वाधिकमहत्त्वशाली चायं
सिद्धान्तमेतुः नामग्रन्थः ।

एतस्य सन्ततिषु तिस्रः कन्याः पुत्रश्चैकश्चण्डेश्वरठक्कुरोऽभवन् ।
चण्डेश्वरठक्कुरो राँची सेण्टजेवियरमहाविद्यालये रसायनविभागे
उपाचार्यपदं प्रसाध्याकाल एव कालकवलीकृतः, सम्प्रति शिष्यमाणास्त्रयः
पौत्राः (१) दीक्षितकुमार (२) अजितकुमार (३) अमितकुमारा अध्ययनदशायां
विद्यमानाः सन्ति ।

आशासे सततं शक्तिसेवकस्य स्वनाम्ना ज्योतिषिकवर्गं प्रतिष्ठां गमयित्वा
सुरारस्वतीं समाराध्य च स्वर्गतस्य पण्डितप्रकाण्डस्यास्य कृतिरियं
सिद्धान्तसेतुनामा पुस्तकी विद्याप्रेमशालिषु यथोचितं समादरमधिकुर्यात् ।

सिद्धान्तसेतुग्रन्थे विषयावुक्रमणिका

विप्रश्नाधिकारे	पृष्ठ संख्या	पंक्ति संख्या
१. अधिकारप्रयोजनम्	१	१
२. मंलस्वरूपम्	१	७
३. दिग्ज्ञानम्	२	६
४. पूर्वापरवृत्तम्	३	६
५. नाडीमण्डलम्	३	१६
६. उन्मण्डलम्	४	१
७. कोणवृत्तम्	४	१०
८. दृग्वृत्तम्	४	१५
९. अग्रादिस्वरूपम्	५	१७
१०. अक्षक्षेत्राणि	६	२४
११. क्रान्तिवृत्तस्वरूपम्	८	२०
१२. क्रान्तिक्षेत्रस्वरूपम्	८	२५
१३. प्रकारान्तरेण क्रान्तिज्ञानम्	९	१
१४. विषुवांशज्ञानम्	९	१२
१५. चरानयनम्	९	२४
चन्द्रग्रहणाधिकारे		
१६. चन्द्रग्रहणकारणम्	११	७
१७. सर्वस्यां पूर्णिमायां ग्रहणासम्भवम्	११	१२
१८. पर्वान्तिज्ञानम्	१२	१
१९. पर्वसम्भवज्ञानम्	१२	१६
२०. भूभास्वरूपम्	१२	२२
२१. छायाद्वयस्वरूपम्	१३	९
२२. प्राचीनाचार्यमतखण्डनम्	१३	१८
२३. भास्कराचार्यमतखण्डनम्	१३	१९
२४. मुनीश्वरमतखण्डनम्	१३	२४
२५. लल्लश्रीपतिप्रभृतिमतखण्डनम्	१४	१

२६. कमलाकरमतखण्डनम्	१४	—	६
२७. यूरपदेशीयानां खण्डनम्	१४	—	१५
२८. चन्द्रकक्षागतभूभासाधनम्	१४	—	१८
२९. भूभाविम्बकलानयनम्	१५	—	१०
३०. ग्रहणोपयोगिनीभूभानयनम्	१५	—	२५
३१. स्पर्शोचितभूभानयनम्	१६	—	१०
३२. परमाल्पलम्बनानयनम्	१६	—	१५
३३. भूभेन्दोः केन्द्रान्तरज्ञानम्	१७	—	१
३४. चन्द्रविम्बकलास्वरूपम्	१७	—	१८
३५. प्राचीनमतेन मध्यग्रहणकालः	१८	—	५
३६. भास्कराचार्यमतम्	१८	—	१३
३७. स्थित्यर्थादि साधने प्राचीनमतखण्डनम्	१८	—	२२
३८. मुनीश्वरीयस्थित्यर्थानयनखण्डनम्	१९	—	१
३९. कल्पितरविमण्डलज्ञानम्	१९	—	१३
४०. मध्यग्रहणकाले गोलस्थितिः	१९	—	२०
४१. मध्यग्रहणकालज्ञानम्	२०	—	६
४२. मध्यग्रहणकालिककेन्द्रान्तरज्ञानम्	२१	—	६
४३. ग्रहणे परमाधिक्यभुजांशाः	२१	—	२५
४४. ग्रासमानम्	२२	—	१८
४५. ग्रहणोपयुक्तं चापीयत्रिभुजस्वरूपम्	२३	—	१२
४६. भास्करीतीतवलनम्	२५	—	५
४७. चन्द्रग्रहणपरिलेखः	२५	—	२४
४८. अधिकारोपसंहारः	२७	—	२४
सूर्यग्रहणाधिकारे			
४९. अधिकारादौ मङ्गलम्	२८	—	३
५०. ग्रहणारम्भे कारणम्	२८	—	१०
५१. चन्द्रार्कग्रहणसाधने विशेषकारणम्	२९	—	३
५२. ग्रहणक्षणनिरूपणम्	२९	—	१६
५३. केषां भूगुष्ठनिष्ठानां रविग्रहणम्	२९	—	२६

५४. ग्रहणसम्भवासम्भवलक्षणम्	३०	—	१
५५. ग्रहणे नियतभुजांशज्ञानम्	३०	—	१०
५६. चन्द्रमादैर्ध्यसाधनम्	३०	—	२६
५७. भूमौ चन्द्रमाया आकृतिज्ञानम्	३१	—	२
५८. चन्द्रमावपुदैर्ध्यसाधनम्	३१	—	१६
५९. चन्द्रमावपुर्विस्तृतिमानम्	३२	—	२५
६०. चन्द्रमान्तः स्थानामेव सूर्यग्रहणम्	३८	—	६
६१. गणितागतात्स्पष्टार्कस्फुटार्कसाधनम्	४६	—	१
६२. दृग्लम्बनस्वरूपम्	४८	—	१६
६३. दृग्लम्बनानयने भास्करमतम्	४८	—	२५
६४. भास्करमतस्य दूषणम्	४९	—	७
६५. भास्करोक्ताद्यान्यलम्बनसमतद्दूषणम्	४९	—	२६
६६. ज्ञानराजमतदूषणम्	५१	—	१
६७. मुनीश्वरमतदूषणम्	५१	—	२६
६८. वास्तव दृग्लम्बनानयनम्	५३	—	३
६९. स्फुटलम्बनस्वरूपम्	५५	—	१६
७०. नतिमनपेक्षस्फुटलम्बनानयनम्	५६	—	२६
७१. स्फुटलम्बनानयने मुनीश्वरमतखण्डनम्	५७	—	१
७२. प्राचीनैरसकृत्स्फुटदर्शान्तिकालसाधन- कारणम्	५९	—	२०
७३. स्फुट शरज्ञानमनपेक्षवास्तवचन्द्रनति- साधनम्	६४	—	५
७४. चन्द्रस्फुटलम्बनसाधने अपूर्वप्रकारः	६४	—	१८
७५. परिलेखप्रयोजनम्	६६	—	१०
७६. चन्द्रार्कयोद्गम्बिम्बफलासाधनम्	६६	—	१५
७७. रविचन्द्रयोर्वस्तवदृश्यवृत्तव्यासमानम्	६७	—	८
७८. कियन्मिस्फुटके द्वे स्पर्शोभवतीत्याह	६८	—	२०
७९. भट्टमतदूषणम्	६९	—	१
८०. दिग्बलानयनम्	६९	—	२२
८१. इष्टग्रासानयनम्	७०	—	५

८२.	परिलिख्यकचनम्	७२	—	१
८३.	सूर्यग्रहणेवैचित्र्यम्	७२	—	२२
अयनगतिसाधनाधिकारे				
८४.	अयनचलनस्वरूपनिरूपणम्	७३	—	१६
८५.	अयनचलनकारणनिरूपणम्	७४	—	३
८६.	अयनचलनप्रकारान्तरम्	७५	—	८
८७.	ध्रुवक्ष्वलने कारणम्	८१	—	११
८८.	द्वितीयार्यभटमतम्	८४	—	१०
८९.	मुञ्जालमतम्	८४	—	२३
उदयास्ताधिकारे				
९०.	ग्रहास्तोदयसाधने कारणम्	८६	—	६
९१.	ग्रहोदयास्तलग्नस्वरूपम्	८६	—	१६
९२.	विम्बोदयास्ते हेतुः	८७	—	७
९३.	वलनस्वरूपम्	८७	—	१६
९४.	सममण्डलीय नतांशज्ञानम्	८८	—	६
९५.	आश्ववलनानयनम्	८८	—	१८
९६.	भास्करमतनिराकरणम्	८९	—	३
९७.	एकानयनेन सर्ववलनानयनम्	९२	—	१८
९८.	कल्पितार्कनयनम्	९४	—	२
९९.	भास्करमतदूषणम्	९६	—	२५
१००.	जायनवलनानयनम्	९८	—	१
१०१.	स्फुटदृक्कर्मकलास्वरूपम्	९९	—	१
१०२.	स्पष्ट दृक्कर्मकलामुज्ञानम्	१००	—	१
१०३.	दृग्ग्रहज्ञानम्	१००	—	१२
१०४.	दृक्कर्मविनैवदृग्ग्रहज्ञानम्	१००	—	१७
१०५.	वित्रिभनतांशोन्नतांशमाने	१०२	—	२१
१०६.	वित्रिभान्तरज्ञानम्	१०४	—	१
१०७.	रविमन्निधानेन ग्रहास्तोदयकारणम्	१०७	—	१४
१०८.	शोघ्रमन्दभेदेनोदयास्तम्	११०	—	६

१०६.	कालांशस्वरूपम्,	११०	—	२४
११०.	कलांशज्ञानम्,	१११	—	२७
१११.	सितप्रतिपदन्ते चन्द्रदर्शनसंभवः	११३	—	८
११२.	भानामुदयास्तज्ञानाय कालांशाः	११४	—	२०
११३.	रविसाक्षिव्यवशेन सदोदितनक्षत्रज्ञानम्	११६	—	५
विम्बाधिकारे				
११४.	अधिकारप्रारंभे मङ्गलश्लोकः	११८	—	१
११५.	कलात्मकविम्बस्वरूपानयनम्	११८	—	५
११६.	प्राचीनमतम्,	११९	—	५
११७.	कमलाकरमतखण्डनम्,	११९	—	१०
११८.	भकर्णगोले विम्बविचारः	११९	—	१७
११९.	भौमादीनां विम्बकलामानप्रदर्शनम्	११९	—	२२
१२०.	भकर्णगोले विम्बानयनम्,	१२०	—	६
१२१.	भूकम्पकारणप्रकाराः	१२१	—	७
१२२.	भकर्णगोले विम्बस्वरूपानयनम्,	१२२	—	१
१२३.	भुजानयनम्,	१२२	—	२५
चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकारे				
१२४.	अभिनवचन्द्रकला स्तुतिः	१२४	—	१
१२५.	शुक्लवृत्तस्वरूपम्,	१२४	—	७
१२६.	दृश्यवृत्तस्वरूपज्ञानम्,	१२५	—	१
१२७.	विम्बान्तरसूत्रसाधनम्,	१२५	—	१०
१२८.	ब्रह्मगुप्तमतेन विम्बान्तर- सूत्रानयननिराकरणम्	१२५	—	२४
१२९.	भास्करोपविम्बान्तरसूत्र- स्वरूपनिराकरणम्	१२६	—	३
१३०.	सितांशसाधनम्,	१२६	—	१२
१३१.	वास्तवसितसाधनम्,	१२७	—	२०
१३२.	शृङ्गोन्नतिदर्शनकारणम्,	१२८	—	१
१३३.	ब्रह्मगुप्तमतम्,	१२९	—	२

१३४. लल्लमतम्,	१२६	—	१२
१३५. भास्करमतम्,	१२६	—	२१
१३६. ज्ञानराजमतम्,	१२६	—	२६
१३७. कमलाकरमतम्,	१३०	—	३
१३८. संशोधकमतम्,	१३०	—	१३
१३९. वास्तवसितांशसाधनम्,	१३०	—	१८
१४०. भास्करमतम्,	१३१	—	१५
१४१. कमलाकरमतम्,	१३१	—	२०
१४२. वास्तवदिग्वलनानयनम्,	१३२	—	१६
१४३. परिलेखः	१३६	—	२०
१४४. कमलाकरोक्तपरिलेखनिराकरणम्,	१३८	—	१
१४५. वास्तव श्रृङ्गसमत्वोर्ध्वाधरत्वनिरूपणम्,	१४२	—	१५
१४६. वास्तव श्रृङ्गाग्रीयनतांशानयनम्,	१४५	—	१
१४७. कस्मिन् देशे सदोत्तराश्रृङ्गसमुन्नतिः	१४६	—	२१
१४८. कदाश्रृङ्गचतुष्टयं सभाव्यते	१४८	—	६
१४९. प्राचीनमतेन वास्तवसितमानम्,	१५१	—	१०
१५०. अधिकारोपसंहारः	१५१	—	१५

पाताधिकारे

१५१. अधिकारादौ मङ्गलश्लोकः	१५२	—	५
१५२. पातस्वरूपम्,	१५२	—	१०
१५३. पातसंभवम्,	१५२	—	१५
१५४. चन्द्रस्य स्पष्टायमसाधनम्,	१५३	—	६
१५५. सन्धिग्रहदानम्,	१५६	—	३
१५६. गोलायनसन्ध्यन्तरानयनम्,	१६२	—	१
१५७. पातसंभवासंभवम्,	१६६	—	१
१५८. पातस्य गतगम्यम्,	१६६	—	११
१५९. पातमध्यकालः	१६६	—	१८
१६०. पाताद्यन्तकालः	१६६	—	२३

स्पष्टाधिकारः

१६१. अधिकारादि श्लोकः	१७०	—	१
१६२. स्फुटग्रहस्वरूपम्	१७०	—	१२
१६३. अङ्गस्य स्वरूपम्	१७३	—	३
१६४. भिन्नयोगान्तरे	१७३	—	१२
१६५. दशमलवगणितम्	१७४	—	३
१६६. दशमलवसंकलनव्यवकलने	१७४	—	१४
१६७. दशमलवगुणन विधानम्	१८१	—	१६
१६८. दशमलववर्गदिसाधनम्	१८२	—	१
१६९. द्वियुक्पदसिद्धान्तः	१८२	—	१४
१७०. लघुरिक्थप्रकरणम्	१८३	—	८
१७१. लघुरिक्थ सिद्धान्ताः	१८४	—	६
१७२. स्थूलज्याभिण्डस्वरूपम्	१८८	—	१
१७३. सूक्ष्म ज्यानयनम्	१८८	—	१२
१७४. नवति ज्यामानानि	१८८	—	१
१७५. अभीष्ट ज्यानयनम्	१८८	—	१
१७६. ज्याकोटीनां धनर्णत्वम्	१८८	—	१६
१७७. ज्योत्पत्ति	१८८	—	२१
१७८. त्रिघ्नभुजांशकोटिज्ये	१८९	—	२५
१७९. अष्टादशभागज्यानयनम्	१८८	—	१५
१८०. चतुः पञ्चाशदंशानां ज्यानयनम्	१८८	—	१८
१८१. षट्त्रिंशदंशानां ज्यानयनम्	१८८	—	२१
१८२. द्विसप्ततिभागज्यानयनम्	१८८	—	१
१८३. कदाचतुर्भुजफल परमं भवतीति	२१०	—	१८
१८४. त्रिभुजोपरि वृत्तव्यासार्धनयनम्	२११	—	४
१८५. कुटिलत्रिभुजमाह	२१५	—	१३
१८६. जात्यत्रिभुजे भुजत्रय- ज्ञातादन्यावयवज्ञानम्	२१६	—	१०
१८७. त्रिघ्नभुजांशज्यासाधनम्	२२२	—	१३

१८८. द्विघनभुजांशज्यानयनम्,	२२२	—	१८
१८९. त्रिघनभुजांशकोटिज्यानयनम्,	२१३	—	१६
१९०. त्र्यंशज्यानयनम्,	२२४	—	१६
१९१. चतुर्घनभुजज्यामाह	२२६	—	८
१९२. पंचगुणितभुजज्यानयनम्,	२३०	—	१६
१९३. षडङ्गुलभुजज्यामाह	२३२	—	११
१९४. वर्गसमोकरणस्वरूपम्,	२३४	—	१६
१९५. चलगणितप्रकरणे ज्यागतिमाह	२३६	—	१
१९६. कोटिज्यागतिमाह	२४०	—	३
१९७. स्पर्शरेखायास्तात्कालिकी गतिमाह	२४०	—	१८
१९८. किरणवक्रोभवनम्,	२५०	—	१
१९९. कक्षायां योजनगतेस्तुल्यत्वम्,	२५३	—	१०
२००. तात्कालिकगतिस्वरूपम्,	२५३	—	१६
२०१. सूचोस्वरूपं तद्भेदाश्च	२५६	—	६
२०२. विषमसूचोस्वरूपम्,	२६४	—	१६
२०३. परवलयस्वरूपम्,	२७०	—	१
२०४. दीर्घवृत्तस्वरूपम्,	२७४	—	१
२०५. रेखास्वरूपम्,	२८०	—	११
२०६. रेखास्वरूपप्रवर्तनकारणम्,	२८४	—	५
२०७. अतिपरवलयक्षेत्रस्वरूपम्,	३२०	—	१



*The Government of Bihar established the Mithila Institute of Post – Graduate Studies and Research in Sanskrit Learning at Darbhanga in 1951 with the object, **interalia**, to promote advanced studies and research in Sanskrit Learning to bring together the traditional Pandits with their profound learning and the modern scholars with their technique of research and investigation, and to publish work of permanent value to scholars. This Institute is one of the five others planned by his Government as a token of their homage to the tradition of learning and scholarship for which ancient Bihar was noted. A part from the Mithila Institute, four others have been established and have been doing useful work during the last eighteen or nineteen years — Nalanda Institute of Research and Post-Graduate studies in Budhist learning and part at Nalanda, K. P. Jaishwal Research Institute at Patna, The Bihar Rashtra Bhasha Parishad for research and advanced studies in Hindi at Pant, and the Vaishali Institute for Post-Graduate studies in Prakrit and Jainology at Vaishali. In the establishment of the Mithila Institute the State Government received a generous donation from Maharaja-dhiraja of Darbhanga for construction of the building on a plot of lend also donated by him.*

2 As part of this programme of rehabilitating and reorientating ancient learning and scholarshid, the editing and publication of this volume have been undertaken with the co-operation of scholars in Bihar and outside. The Government of Bihar hope to continue to sponsor such projects and trust that this humble service to the World of scholarship and learning would bear fruit in the fulness of time.

॥ श्रीः ॥

श्रीमुरलीधराचार्य-विरचिते

सिद्धान्तसेतौ

त्रिप्रश्नाधिकारश्छायासहितः

इदानीं सृष्ट्यवच्छिन्नानां सर्वेषां पदार्थानां दिग्देशकालानुबन्धिरवात्त—

ज्ज्ञानं परमावश्यकमिति प्रदर्श्य तदानयनाधिकार आरभ्यते ।

यत्किञ्चिज्जगतीतले गतिमतां कार्यं समुद्भासते

तत्सर्वं गणकानुबन्धि नियतं दिग्देशकालैरिह ।

ज्ञातुं तान् सकलोपयुक्तविषयान् गोलीयरीत्याऽथ तं

सत्सूक्त्या गणिताधिकारमधुना त्रिप्रश्नसंज्ञं बुधे ॥ १ ॥

इदानीं गोलस्वरूपमाह ।

वृत्तार्धचापभ्रमणान्निजेष्टा—

गव्यासरेखोपरि याऽऽकृतिः सः ।

गोलस्तमादौ खलु लौहसूत्रै—

वैशैस्तथाऽन्यैरथ वा विदध्यात् ॥ २ ॥

इदानीं क्षितिजवृत्तस्वरूपं तद्रचनाविशेषं चाह ।

गोलार्धं वारिसाम्यावनिविशदतले न्यस्य रूपं धरायां

यत्तद्वेद्यं सुधीभिः क्षितिजमिह नमः क्षमासमासानुकारम् ।

तन्मध्ये गोलमध्यं निगदति धरणीगर्भकेन्द्रं च पौर्व—

स्तत्पृष्ठप्रापि सूत्रं प्रविशति गगने पृष्ठकेन्द्रं कुजस्य ॥ ३ ॥

तच्चोर्ध्वस्वस्तिकं स्यात्तदधरर्जानतं चाधरस्वस्तिसंज्ञं

वृत्तं ताभ्यां स्वगोले गगननवलवैस्तन्महद्भूजवृत्तम् ।

अन्यन्न्यूनाधिकांशैस्तदनु लघुवृत्तिः स्वीयपृष्ठे पृथिव्यां

तत्रैजं भूजमशोदयनमथ तदस्त्रं च खेगामनां स्जान् ॥ ४ ॥

कुच्छन्नचापकलिका परलम्बनं वा
 भूजान्तरं भवति खेटसमुद्गमास्ते ।
 भूव्यासखण्डखगकर्णवशेन तस्य
 मानं सुबोधमिति तदग्रहणे प्रवक्ष्ये ॥ ५ ॥

अथेदानीं ग्राम्योत्तरवृत्तस्वरूपं तत्पृष्ठकेन्द्रज्ञानं च विवक्षुस्तत्राक्षो ताव
 चतुष्योगि दिग्ज्ञानमाह—

ध्रुवनिलयगतज्जी रेखिका या मयोक्ता
 भगणसमुपपत्तौ खेचराणां च सा वै ।
 उदगितरदिशौ स्तस्तद्वशात्प्राक्पराया—
 अपि भवति सुसिद्धिर्मध्यलम्बक्रियातः ॥ ६ ॥

साध्ये क्रान्तिज्यके स्वक्षितिजसमुदयेऽस्ते च भानोस्तयोर्यो
 भेदः स्यादेकगोले त्रिभगुणनिहतो लम्बजीवाविभक्तः ।
 अक्षश्रुत्या हतो वा दिनकरविहृतस्तत्समे बाहुमाने
 कोटिः पूर्वापरा वा भवति तदुदयास्ताख्यरेखाश्रुतौ हि ॥ ७ ॥

भिन्ने गोले त्वपमगुणयोः संयुते संविधेया
 कोटिः पूर्वापराऽथो गणक यदुदितं भास्करैर्दिविधानम् ।
 तत्तथ्यं नैव वृत्ते भुजविवरसमैरङ्गलैश्चालितैन्द्री
 तस्मात्कोटेर्विधानादिह हि बुधवराः साऽपि दिक् प्रस्फुटा स्यात् ॥ ८ ॥

अथान्यथा वा निजभूजवृत्ते
 केन्द्रस्थशङ्कोः प्रतिभाऽवधेया ।
 भुजस्तदग्रे च तदीयकोटिः
 पूर्वापरा स्यात्किल तत्र देशे ॥ ९ ॥

यच्चार्षविज्ञैः विहितर्जुरेखा
 प्रवेशतन्निर्गमभाग्रचिन्दोः ।
 पूर्वापरा स्यादुदितं तु मन्दा
 संगच्छते सन्धिसमीपदेशे ॥ १० ॥

ऊर्ध्वाधरस्वस्तिकलग्नवृत्तं
ध्रुवद्वयस्थानविलम्बकं च ।

तद्याम्यसौम्यं भवतीह वृत्तं
तत्समाजयोगः समसंज्ञकः स्यात् ॥ ११ ॥

प्राच्याः पश्चिमतोऽपि वा त्रिभलवैर्यद्वृत्तमालिख्यते
तद्याभ्योत्तरमादिशन्ति विबुधा वृत्तं ततः प्राक्पूरौ ।
भागावत्र कपालसंज्ञकमदो योगार्धसाम्यं भजेत्
सर्वत्रैव दिवानिशोरिति नतोन्नत्यादिके गण्यते ॥ १२ ॥

इदानीं पूर्वापरवृत्तमाह—

समस्थानान्नवत्यंशवृत्तं पूर्वापराभिधम् ।
समाख्यमण्डलं तच्च स्वदेशपरपूर्वगम् ॥ १३ ॥

याम्योत्तरक्षितिजपूर्वपराभिधानि
वृत्तानि सन्ति हि मिथः परिलम्बकानि ।
एकस्य पृष्ठगतकेन्द्रविलम्बगत्वा—
दन्यद्वयस्य सुधिया स्फुटमित्यवैमि ॥ १४ ॥

इदानीं नाडीमण्डलमाह—

यदंशैः समस्थानचिह्नात्स्वगोले
ध्रुवस्योन्नतिः स्यात्तदंशैर्नतं हि !
स्वमध्यात्स्वयाभ्योत्तरे संविधाय
परप्रागतं नाडिकामण्डलं स्यात् ॥ १५ ॥

ध्रुवस्थानचिह्नान्नवत्यंशकैर्या
वृत्तिः स्यात्स्वगोलेऽथवा नाडिकाख्यम् ।
निरक्षाह्वयं भूमिपृष्ठस्थितानां
नृणां तत्र देशे समाख्यं तदेव ॥ १६ ॥

इदानीमुन्मण्डलमाह —

पूर्वापरसस्तिकलग्नवृत्तं
ध्रुवद्वयस्थानविलग्नं च ।
दिवानिशोश्च क्षयवृद्धिकारि
ज्ञेयं तदुन्मण्डलसंज्ञकं ज्ञैः ॥ १७ ॥

किं वा स्वयाम्योत्तरनाडिकारण्य —
वृत्तैक्यदेशः स्वनिरक्षदेशः ।
तस्मान्नवत्यंशकृतं सुवृत्त —
मुन्मण्डलं स्यादिति संमतं नः ॥ १८ ॥

अथेदानीं कोणवृत्तमाह —

विदिग्गतवृत्तिस्तु या निजखमध्यदेशाद्बुधै —
रकारि निजकोणगा वृत्तिरितीह नामान्वयि ।
समाख्ययमसौम्ययोर्विवरमध्यदेशस्थिता
दधाति कुजमण्डलं पतिमिवेह मिश्रैर्भुजैः ॥ १९ ॥

अथेदानीं खगोलवृत्तान्युक्त्वा दृग्गोलवृत्तानि कानिचिदाह —

खमध्याद्ग्रहस्थानचिह्नं च यावत्
वृत्तिर्दृग्गृतिस्तत्र नम्रोन्ननांशौ ।
भवेतां खमध्यं ग्रहात्तच्च भूजं
क्रमात्तज्ज्यके दृग्ज्यकाशङ्कुसंज्ञौ ॥ २० ॥

ग्रहप्रोतवृत्तं समस्थानचिह्नान्
समप्रोतसंज्ञं भलेल्लम्बकं तत् ।
स्वपूर्वापरे तत्र येऽशा ग्रहान्त
भुजस्योत्थचापांशकास्ते भवेयुः ॥ २१ ॥

तदूना नवत्यंशकाः खेचरस्यो
पवृत्तीयविस्तारखण्डस्य चापम् ।
लवैस्तैः समस्थानतो यदि वृत्तं
ग्रहस्योपवृत्तं वदन्तीति विज्ञाः ॥ २२ ॥

ध्रुवस्थानतः खेटगं वृत्तमन्यत्
ध्रुवप्रोतसंज्ञं च तन्नाडिकारख्ये ।
सदा लम्बरूपं तदन्तर्लभा ये
ग्रहक्रान्तिभागास्तदानीं च ते स्युः ॥ २३ ॥

अपमलवविहीना-स्तत्त्रिभांशा धनुः स्यान्
द्युगुणजनितमेतच्चापभागान्तरेऽ सौ ।
चरति गगनचारी तद्ध्रुवस्थानचिह्नान्
वियति खलु निजाहोरात्रवृत्ते सदैव ॥ २४ ॥

यत्र द्युरात्रवृत्तिभूमिजवृत्तयोग
स्तस्माच्च पूर्वपरविन्दुगता लवा ये ।
भूजस्थिता दिविचरस्य तु तेऽ प्रकांशा
स्तज्ज्याऽप्रकेति गदितं गणकाग्रगण्यैः ॥ २५ ॥

उन्मण्डलक्षमावलयान्तराले
द्युरात्रवृत्ते चरखण्डकालः ।
तज्ज्याऽत्र कुज्या खचरस्य तस्य
व्यासार्धवृत्तेऽ थ चरज्यका सा ॥ २६ ॥

इदानीमग्रादिस्वरूपं स्वोदयास्तादिसूत्रसंज्ञां चाह--

क्षितिजवृत्तिनिजाहोरात्रवृत्तैक्ययुग्मे
विहितसरलरेखा स्वोदयास्ताभिधा स्यात् ।
वृत्तिशिखितिनिरक्षक्षमाजसंपातसूत्रं
निगदति गणितज्ञस्तन्निरक्षोदयास्तम् ॥ २७ ॥

पूर्वापरा स्यात्परपूर्वविन्द्वो
लगना कुकेन्द्रस्पृशती सुरेखा ।
कुज्या निजास्तोदयरेखिकान्तः
क्रान्तिप्रकाशे परपूर्वकान्तः ॥ २८ ॥

इदानीं विशेषमाह—

कुतलयोः खलु संयुतिरेखिका
नहि जहाति कदाचिदपीह वै ।
गणक ! भूमितलद्वितयं कुलं
तदुभयं जगतीव कुलाङ्गना ॥२६॥

यदि कृतयुतिरेखास्थैकविन्दोः क्रियेते
तदुपरि कृतलम्बौ भूतलस्थौ च तर्हि ।
य इह भवति कोणो लम्बकाभ्यां समुत्थः
कुतलभवसमानो वृत्तयोश्चापि सः स्यात् ॥ ३० ॥

महद्वृत्तसंज्ञातकोणप्रमाणं
बुधैर्मिथ्यते पृष्ठकैन्द्रीयवृत्ते ।
तयोर्वृत्तयोरन्तरे चापभागः
स एवेति गोले स्फुटं विद्मिरार्यैः ॥ ३१ ॥

लघुवृत्तिद्वयसंभवकोणमा-
नमवगन्तुमथ त्वमिहेच्छसि ।
कुरु तदोरुवृत्तिद्वयमन्वयो-
भवति येन तयोर्लघुवृत्तयोः ॥ ३२ ॥

इदानीमक्षक्षेत्राणि विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तदुत्पादनकारणं समान
सम्बन्धित्वं चाह—

स्वीयस्वीयनिरक्षदेशजकुजे ये स्तोऽथ वा प्राक्परे
तन्मध्ये पलभागकाः समकुजाभ्यां चावलम्बांशकाः ।
तङ्गोलद्वयवृत्तयोगवशतः क्षेत्राणि यानीह ता-
न्यक्षक्षेत्रमुदीरयन्ति विबुधाः सर्वं स्वतोऽन्वीयते ॥ ३३ ॥

इदानीमक्षक्षेत्राण्याह—

गर्भीया क्रान्तिरैनी हरिचरणसमा स्याद्यदा तत्र काले
मध्याह्नेऽर्कद्युतिर्या गणितमतिमता सा पलाभाऽवधेया ।

दोः स्यात्साऽक्षप्रभायात्पननरशिरोऽक्षश्रुतिः सोऽत्रकर्णः
कोटिः सूर्याङ्गलो ना त्रिभुजमिति बुधैराद्यमाक्षं प्रदिष्टम् ॥ ३४ ॥

अग्रा श्रुतिः कोटिरपक्रमज्या
कुज्या भुजः स्यादथ वाऽपमज्या ।
श्रुतिः किलाग्रापरखण्डकोटि-
रुन्ना भुजः स्यात्त्रिभुजं तृतीयम् ॥ ३५ ॥

उद्वृत्तना कोटिरथ क्षमाज्या
श्रुतिर्भुजोऽग्राद्यकखण्डकं स्यात् ।
यत्रेष्टशङ्कुः प्रहृती च कोटि-
श्रुती भुजः स्यान्नृत्तलं तु तत्र ॥ ३६ ॥

यत्रास्ति पूर्वापरवृत्तशङ्कुः
कोटिर्भवेत्तद्धृतिरस्य कर्णः ।
अग्रा भुजः स्यादथ वा श्रुतिः स्या-
त्कुज्योनिता तद्वृत्तिरत्र कोटिः ॥ ३७ ॥

उन्नोत्तपूर्वापरवृत्तशङ्कु-
रग्राप्रखण्डं त्वपरो भुजः स्यात् ।
क्रान्तिज्यका दोः समना च कर्णः
कुज्योनिता तद्धृतिरत्र कोटिः ॥ ३८ ॥

एवं द्विगोलजनितानि पलोज्ज्वानि
क्षेत्राणि मुख्यत इह प्रभवन्ति चाष्टौ ।
तेषां परस्परसमन्वयसंश्लेषेणा-
नेकानि तानि विबुधै रिति संविधेयम् ॥ ३९ ॥

याम्योत्तरद्युनिशवृत्तयुतिप्रदेशा-
द्यलम्बसूत्रमुपयाति निजोदयास्तम् ।
सा स्याद्धृतिस्त्रिभुगुणोत्थवृत्तौ कृता चेत्
साऽन्त्या निरक्षविषयाच्चरसूत्रगान्तः ॥ ४० ॥

इदानीं विशेषमाह—

पूर्णऽपमेऽहनि यदेष्टनरोऽर्कतुल्य-
 स्तत्रोन्नतासुलबजातगुणस्तदानीम् ।
 अक्षश्रुतिस्तदुपवृत्ताभवत्रिभज्या-
 वर्गानितत्रिगुणवर्गपदं पलाभा ॥ ४१ ॥
 विधुवृत्तिगतेऽर्केऽभीष्टशङ्कुप्रमाणे
 नतरहितखनन्दांशज्यकेष्टा हतिः स्यात् ।
 तदुपवृत्तिवशाद्यदोस्तलं नुस्ततोऽस्मा-
 द्धनुरिह तलचापं मन्मते वास्तवं स्यात् ॥ ४२ ॥
 यच्चोपवृत्ताग्रवृत्तकान्तः
 शङ्कोस्तलांशा गदिता न सत्तत् ।
 सिद्धान्तसत्तात्त्वविवेककारै
 स्तल्लक्षणव्याप्त्यतिदेशगत्वान् ॥ ४३ ॥

इदानीं लग्नानयनं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तद्विनिगमकं क्रान्तिवृत्तस्वरूपं
 प्रतिपादयति—

मध्याह्नेऽर्कोन्नतांशा धनुषि चरमगा वैणिकान्ते च साध्या
 गर्भीयास्तद्वियोगान्नयनहृतलवेर्दक्षिणे चान्तरे च ।
 बध्नीयात्क्रान्तिवृत्तं विपलगतवृत्तेस्तत्र याम्यस्तुलादिः
 सौम्योऽजादिस्तु गोलोह्यनमिति रथो नक्रकक्यादितः स्यात् ॥ ४४ ॥

इदानीं चापीयजात्यक्षेत्राणां ज्याक्षेत्रेषु समसमन्वयत्वं प्रतिपादनाय
 क्रान्तिक्षेत्रस्वरूपमाह—

भुजांशज्या प्रतिभागजाता
 परापमांशज्यकया विनिष्पन्नी ।
 त्रिज्याहृता क्रान्तिलब्धज्या स्यात्
 व्युज्याऽथ तच्चापजकोटिज्या ॥ ४५ ॥

परापमभुजांशयोर्गुणमिती भवेतां च ये
 विधाय हतमापकौ बुध मदुत्तरीत्या तयोः ।
 युतिर्दशभिस्सुनिता भवति घातमापग्रमा
 तदाऽपमगुणस्य सा धनुरतश्च संसाधयेत् ॥ ४६ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेण क्रान्तिज्ञानमाह—

भुजाशंखाङ्कान्तरशिखिनीधनी
परापमांशद्युतिरत्र भक्ता ।
त्रिभज्यया चापमतो विधेयं
कोटिप्रभायाः सकलैर्बुधेन्द्रैः ॥ ४७ ॥
परमाल्पद्युजीवाहनी त्रिभज्याविहृताऽथवा ।
चापकोटिगुणेनाप्ता द्युज्या स्यादधमस्ततः ॥ ४८ ॥
अत्रापि भाज्यहरयोर्लघुरिक्थमाने
विज्ञाय चेदथ फलानयनं कृतं स्यात् ।
तर्ह्यङ्ग खेटचरचारसमागमेऽस्मिन्
पारं गमिष्यसि सुखेन नवान्यथा त्वम् ॥ ४९ ॥

अथेदानीं विषुवांशज्ञानमाह—

भुजांशजीवा परमापमांश—
कोटिज्यया चापजदोर्ज्यया वा ।
हता हता द्युज्यकया त्रिमौर्व्या
वाऽऽप्तंधनुस्ते विषुवांशकाः स्युः ॥ ५० ॥

प्रकारान्तरमाह—

परापमांशोद्भवकोटिजात—
च्छायेष्टजक्रान्तिभया हता वा ।
त्रिज्याहता लब्धफलस्य चाप—
माद्ये पदेऽर्के विषुवांशकाः स्युः ॥ ५१ ॥
भाज्यस्थगुणखण्डानां लघुरिक्थयुतेरिह ।
हारजेनाल्परिक्थेन विहीनायाः फलं लिखेत् ॥ ५२ ॥

इदानीं चरानयनमाह—

पलच्छाययेष्टापमस्पर्शरेखा
विनिधनी त्रिमौर्व्या हता लब्धचापम
चरांशाः स्युरप्रांशकोटिज्यका वा .
त्रिभज्यागुणा द्युज्यया चापकोटिः ॥ ५२ ॥

अत्रापि भाज्यहरयोर्लघुरिक्थमाने
 संगृह्य चोक्तविधिना चरभागकांस्तान् ।
 संसाध्य देशवशतः प्रतिभागकानां
 स्वीयोदयार्थमधुना प्रवदामि सूक्ष्मम् ॥५३॥

अथान्यं प्रकारमाह—

पलज्यकाग्राभिहतिर्द्युमौर्व्या
 भक्ताऽथ वा क्रान्तिपलत्रिभानाम् ।
 ज्यकाहतिर्द्युज्यकयाऽबलम्ब—
 ज्यया हता चाप्तघनुश्वरांशाः ॥५४॥

—

सिद्धान्तसेतौ

चन्द्रग्रहणाधिकारः

इदानीं दिव्यघटनासु चमत्कृतिकरं चन्द्रार्कग्रहणमाह—

विचित्रघटनावली वियति दृश्यते खेखरैः
सहस्रकिरणानुगैर्जनसमासभेदादिह ।
तदत्र शशिसूर्ययोर्महमतीव तोषाकरं
चमत्कृतिकरं नृणामनुपलं हि सूक्ष्मं ब्रुवे ॥ १ ॥

इदानीं चन्द्रग्रहणे कारणमाह—

तरणिशिशिररश्म्योरन्तराले कुविम्बं
यदि भवति तदाऽधः संस्थितार्कस्य तेजः ।
लगतिं भुवि समन्तात्तेन तत्रावनेर्भा
प्रसति हिमगुविम्बं भाति दीर्घत्वसिद्धेः ॥ २ ॥

इदानीं फलितार्थमाह—

पूर्णान्तासन्नदेशे हि ग्रहणं हिमदीधितेः ।
उक्तयुक्तिप्रमाणस्य बाधकापत्त्यभावतः ॥ ३ ॥
स्पष्टार्थम् ।

इदानीं सर्वस्यां पूर्णिमायां ग्रहणासम्भवस्य कारणमाह—

भ्रमन्ति यदि शशाङ्कः क्रान्तिवृत्तीयभूमा-
बलुदिनमथ तस्य स्याद्ग्रहः सर्वकाले ।
परमिह हि तथात्वाभावतो जाणभेदः
सकलतिथिविरामे वारयत्येव योगम् ॥ ४ ॥

यदि क्रान्तिवृत्ते चन्द्रो भ्रमति तदा तरणिशिशिररश्म्योरन्तराले कुविम्बं
मित्याद्यकयुक्तेरविनाभावत्वादवनिभा सर्वस्यां पूर्णिमायां चन्द्रं छादयति ।
तर्हि प्रति पर्वान्ते ग्रहणं स्यादित्यर्थः । परन्तु तथात्वाभावदर्शात्क्रान्तिमण्डलतो
दक्षिणोतरे स्वविमण्डले चलनात् शरावास्थितचन्द्रविम्बं कदाचिच्छादयति
भूमिभा, कदाचिन्नैवेत्यतः सर्वस्यां पूर्णिमायां ग्रहणं न स्यादिति स्पष्टम् ॥

इदानीं पर्वान्तज्ञानमाह—

समलवायव्यदी रविरीतिगू
ग्रहणविद्धिदधीत विधुग्रहम् ।
समवगन्तुमतश्च पुनः स्फुटौ
तिथिविशममतः परिचिन्तयेत् ॥ ५ ॥
स्पष्टार्थम् ।

इदानीं चन्द्रग्रहणे इतिकर्तव्यतामाह—

पूर्वान्तासन्नकाक्षे द्विगुरविषुधाधामपातात् स्फुटाख्यानं
दृग्जं विम्बं रवीन्द्रोः श्रवणपरिमितौ प्रस्फुटाख्ये तयोश्च ।
एवं भूमिप्रभाया गणितविधिवशाद्विम्बमानं सुसूक्ष्मं
सर्वं विज्ञाय पूर्वं ग्रहणमिति बुधैरुद्दनीयं सुधांशोः ॥ ६ ॥

अत्र 'समलवायव्यदी' वित्थादिविधानेन स्फुटाख्यानं रविचन्द्राभ्यामस-
कृत्पूर्णान्तासन्नकाक्षः साधनीयः । ज्ञाते च तस्मिन् तत्रस्थौ स्फुटौ रविचन्द्रौ
विधाय स्फुटश्चन्द्रपातः कार्यः । चन्द्रार्कयोर्दृग्जविम्बे प्रवक्ष्ये च तयोर्ज्ञेयम् ।
ततः सूक्ष्मं भूभाविम्बं चावगन्तव्यम् ।

इदानीं पर्वसम्भवज्ञानमाह—

सपातचन्द्रस्य भुजांशका यदा
मनूनकाः स्युर्ग्रहणस्य संभवः ।
नवीनकाश्चेन्नियतं ग्रहः स्या-
द्वितीह सर्वं गणकैर्विचिन्त्यम् ॥ ७ ॥

इदानीं भूभाविम्बकलानयनं विवक्षुस्तत्रादौ तावद्भूभास्वरूपं
तत्कारणमाह—

महत्त्वतो भास्करमण्डलस्य
भूमेर्लघुत्वादिनदिग्विभागो ।
सदा प्रकाशोऽन्वदिशि प्रभा स्यात्
सूच्यामुकारा नियतं धरायाः ॥ ८ ॥

लघुमहद्विम्बयोर्मध्ये महद्विम्बोयाल्पप्रदेशस्य तेजो-भिलघुविम्बस्याधिकः
प्रदेशो विकाश्यते । तेन महद्विम्बदिशि प्रकाशस्तदन्यदिशि च लघुविम्ब-
जनिता छाया सूच्यनुकारैव निःसरतीति दृक्प्रतीतिः ।

इदानीं भाकारणमुक्त्वा तत्स्वरूपमाह—

क्रमस्पर्शरेखाविधानात्कुरव्याः
शशाङ्कस्य गोले कुभैवाहतं ज्ञैः
विरुद्धप्रभाभिः कुभाभा निरुक्ता
यदन्तः शशी दृश्यते तद्विवर्णम् ॥ ६ ॥

इदानीं छायादैर्ध्यस्वरूपं तन्मानञ्चाह—

प्रभाधारवृत्तीयकेन्द्रात्कुभाग्रं
यदल्पान्तरं स्यात्कुभादैर्ध्यमानम् ।
बहिर्यतीति तच्चन्द्रकक्षामतीत्य
सदेत्थं बुधैः प्रक्रियातोऽवगम्यम् ॥ १० ॥

इदानीं प्राचीनाचार्यमतमाह—

कुभा चन्द्रगोले बुधैर्भास्कराद्यैः
यदुक्ता च सा नाहता विज्ञवेद्यैः ।
यतश्चन्द्रगोलीयकक्षागता नो
समुत्पद्यते सा तदीयप्रकारैः ॥ ११ ॥

इदानीं भास्कराचार्यमतमाह—

भूव्यासं नहीनं रविविम्बमित्था
दितस्तु सद्भास्कररीतिता या
कुभेन्दुकक्षोर्ध्वगता भवेत्सा
न चेन्दुमार्गे गणितप्रतीतेः ॥ १२ ॥

इदानीं मुनीश्वरप्रकारमाह—

मुनीश्वरेणापि कृतं कुभाया
यत्साधनं व्यस्तविधिक्रमेण ।
गुद्विभ्रष्टतया न सम्यक्
भट्टविवेकीकरणेऽप्रसिद्धः ॥ १३ ॥

इदानीं लल्लश्रीपतिज्ञानराजदैवज्ञानां मतान्याह—

एवं हि लल्लबुधमापतिविज्ञवर्य-
ज्ञानादिराजनिपुणैर्गदिता भुवो भा
सद्भास्करप्रथितभूमिभया समत्व-
मेतीति तत्कृतित एव बुधोऽवगच्छेत् ॥ १४ ॥

इदानीं कमलाकरमतमाह—

अशेषसिद्धान्तविदां वरेण्यो
मान्योऽखिलज्यौतिषिकाञ्जवृन्दैः ।
भट्टाह्वयः श्रीकमलाकरो ज्ञोऽ-
वनिप्रभां तां कृतवान् स्वतन्त्रे ॥ १५ ॥

तस्याः समीचीनतयाऽपि हीन्दोः
कक्षागतायाः गुरुतापबाधः ।
निवार्यते केन च तत्र तस्य
क्रियागुरुत्वान्नितरां लघुत्वम् ॥ १६ ॥

इदानीं यूरपदेशीयानां मतमाह

एवं यूरपदेशीयविद्वज्जणचयैरिह ।
या चेरिता कुभा सा च तन्मते नैव मन्मते ॥ १७ ॥

इदानीं चन्द्रकक्षागतं सूक्ष्मभूभासाधनमाह—

अतोऽधुना कुभागमे वदामि सद्भिचारकं
यतो हि सेन्दुकक्षिकाकलाकलात्मिका भवेत् ।
यया सुधांशुमण्डलं विमण्डलस्थितं त्विषा
विवर्णमण्डलं सखे भमण्डलस्थया भवेत् ॥ १८ ॥

इदानीं प्रथमप्रकारमाह—

इनावनिव्यासवियोगखण्डं
त्रिज्यागुणं भास्करकर्णभक्तम् ।
चापेन हीनाः परलम्बनस्य
कलां विधोर्विम्बदलं कुभायाः ॥ १९ ॥

इदानीं प्रकारान्तरमाह—

वा सूर्यविम्ब्यीयकलार्धजीवा
भूजोत्थतल्लम्बनजीवयोना ।
तच्चापहीनं परलम्बनं स्या-
द्विधोः कुभाखण्डमिहेन्दुमार्गे ॥ २० ॥
अत्रैव पाश्चात्यविचक्षणास्तु
पराख्ययोर्लम्बनयोरिनेन्द्रोः ।
युतावपास्यार्कवपुर्दलं हि
भूभादलं स्यादिति मेनिरे ते ॥ २१ ॥

इदानीं भूभाभाविविम्बकलानयनमाह—

यदि तरणिधरण्योर्व्यासयोगार्धमाना-
दुदितविधिवशाद्धै साध्यते चापमानम् ।
कुजजनितमिहेन्दो लम्बनं तेन युक्तं
भवति वसुमतीभाभावपुः खण्डमानम् ॥ २२ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेण भूभाभाविविम्बकलामानमाह—

अथ रवितनुखण्डज्याऽधिका चेत्क्रियेत
क्षितिजजनितया तल्लम्बनीयज्यया वै ।
तदनु बुध धनुर्यल्लम्बनं तेन युक्तं
क्षितिजजनितमिन्दीः स्यात्कुभाभादलं वा ॥ २३ ॥
अत्रापि भूजगतलम्बनयोर्हि योगे
चन्द्रार्कयोस्तपनविम्बकलादलस्य ।
संयोजनेन भवतीह कुभाप्रमाया
विम्बार्धमान मथ वा हिमरश्मि मार्गे ॥ २४ ॥

इदानीं चन्द्रकक्षास्थितां कुभाभभिधाय तथा ग्रहणं न भवेदिति प्रति-
पादयन् ग्रहणोपयोगिनीं तामाह—

नैतया भवति स्पर्शो भूभया हिमदीधिते ।
न चोर्ध्वगतया किन्तु तदधः स्थितया तथा ॥ २५ ॥
अतो ग्रहणसिद्धर्थं चन्द्रकक्षागता कुभा ।
कर्तव्या विबुधैर्नित्यं पञ्चाशल्लवतोऽधिका ॥ २६ ॥

इदानीं प्राचीनाचार्याणां दोषाविष्करणं नोचितमिति प्रतिपाद्य तत्करणे
कारणमाह—

दोषाविष्करणं पुरातनविदां सिद्धान्तविज्ञानिनां
योग्यं नेति विज्ञानताऽपि हि मया प्रोक्तं प्रसंगादिदम् ।
सिद्धान्तग्रन्थेऽन्यथोदतमनूयैवापरैरात्मनो
वैशिष्ट्यं वितनोति सत्यकथने दोषोऽपि शोभायते ॥ २७ ॥

इदानीं केषां चन्द्रग्रहणदर्शनं भवेदित्याह—

भूमिपृष्ठगता लोका भूमान्तः स्थाः सुधानिधेः ।
पश्यन्ति ग्रहणं सर्वे स्पर्शान्तः स्थं विना समम् ॥ २८ ॥

इदानीं कया भूभया चन्द्रस्पर्शो भवतीत्याह—

सितवृत्तधरातलस्थया स्यात्
प्रभया दाशरथिप्रियाजनन्याः ।
ग्रहणं प्राग्भवतीन्दुमण्डलस्य
शशलक्ष्माङ्कितपूर्णबिम्बमूर्तेः ॥ २९ ॥

इदानीं कदा चन्द्रस्पर्शः स्यादित्येतदर्थं परमाल्पलम्बमाह—

अवनिभोच्छ्रितिशोतकरश्रुती
भुजमिती परिकल्प्य शिरोऽस्रकम् ।
रविनिशाकरभेदलवोनितां
खधृतिमेव च भूमिमतो नयेत् ॥ ३० ॥

चन्द्रार्कविश्लेषलवान्तरज्या
शीतांशुकर्णेन गुणा विभक्ता ।
धराप्रमाणेन ततो धनुर्यत्
तदाद्यसंज्ञं ग्रहणागमेऽस्मिन् ॥ ३१ ॥

आद्यचापलवयोर्विवरांश-
ज्यागुणाऽवनिमितिस्त्रिगुणाऽऽप्ता ।
लब्धमिन्दुवपुषोऽर्धसमं चेत्
ग्रहो भवति तर्हि सुधांशोः ॥ ३२ ॥

इदानीं प्रग्रहे भूमेन्द्राः केन्द्रान्तरमाह—

चन्द्रविम्बकलार्धज्या परलम्बनजीवया ।

सहिता तद्धतुः कार्यं तदन्याभिधमुच्यते ॥ ३३ ॥

अन्यचापलवयोर्विवरं यत्

प्रग्रहे धरणिभाहिमरश्म्योः ।

प्रस्फुटं विवरमानमिह स्यात्

केन्द्रलग्नवृत्तिजं हि कुमेन्द्रोः ॥ ३४ ॥

इदानीं प्रकारान्तरमाह—

अथवेन्दुवपुः शकलस्य कला

सहिता परलम्बनलिप्तिकया ।

रहिता धनुषाऽर्वाभिभा शशिनो-

विवरांशमिहाल्पविभेदवशान् ॥ ३५ ॥

इदानीं मध्यग्रहणसाधनं विवक्षुस्तत्रादौ तावद्भूमेन्द्रोः गोलस्थिति-
स्थानमाह—

भ्रमति वसुमतीभा भार्धतुल्यान्तरेऽर्का-

ज्जलधितनयगोले क्रान्तिवृत्तेऽर्कगत्या ।

तुहिनकिरणविम्बं स्वीयगोले विवृत्ते

चलति विशिखमूले राशिघृत्ते स्फुटः सः ॥ ३६ ॥

इदानीं चन्द्रविम्बकलास्वरूपमाह—

दिवाकरकरस्पर्शाङ्कास्तीन्द्र रवेदिशि ।

निजाभिमुखतद्विम्बखण्डं पश्यति मानवः ॥ ३७ ॥

स्पष्टार्थम् ।

इदानीं पूर्णान्तकालस्थिति युतिसंभावनां चाह—

कदम्बवृत्ते भवतः कुमेन्द्र

यदा तदा पर्वविरामकालः ।

भार्धान्तरत्वाच्छशिनो रवेश्च

संभाव्यते तत्र कुमेन्दुयोगः ॥ ३८ ॥

रवेः सकाशात् भूभा सदैव भार्धान्तरे तिष्ठति । पूर्णान्ते चन्द्रस्यापि भार्धान्तरित्वाद्धिमण्डलस्थितेन्दुमण्डलेन सह युतिः संभाव्यते । सा च युतिः स्यान्नवेति “सपातचन्द्रस्य भुजांशका यदा मनूनकाः स्युः” रित्श्रादि पूर्वग्रन्थेन सम्यगभिधायि । अन्यत्सर्वं सुस्पष्टम् ।

इदानीं प्राचीनमतेन मध्यग्रहणकालमाह

केन्द्रान्तरं बाणसमं कुभेन्द्रो -
भवेत्सदा पर्वविरामकाले ।
तदैव मध्यग्रहणं सुधांशो -
रित्थं वदन्तीह चिरन्तनार्याः ॥ ३६ ॥

यदा भूभाचन्द्रावेकस्मिन्नेव वदम्बवृत्ते भवतः स एव पूर्णान्तसंकज्ञः कालः स्यात् । तत्रैव च मध्यग्रहणं भवेदित्यामनन्ति प्राचीना आचार्यवर्याः । अन्यत्सुगमम् ।

इदानीं भास्कराचार्यमतमाह

उत्तर्तुमिच्छन् ग्रहणाम्बुराशि
पराल्पभेदग्रहविच्च तत्र ।
पूर्णन्तकालीनयुतिस्वरूप-
आवर्त आगत्य पुनर्न्यमज्जत ॥ ४० ॥

पुरातनानां गदितं न युक्तं
सद्वासनाबाह्यतयाऽत एव ।
तेनात्र मध्यग्रहणं प्रवक्ष्ये
सूक्ष्मं हि सतपण्डितरञ्जनार्थम् ॥ ४१ ॥

इदानीं स्थित्यर्थादिसाधने प्राचीनमतं तन्निराकरणं चाह

एवं स्थितेरानयनेऽपि पूर्वेः
प्रकल्प्य सम्यग्धि ऋजुत्रिकोणम् ।
शरादिजातं त्वसकृद्विधानात्
यत्तैःकृतं तन्नहि योग्यमस्ति ॥ ४२ ॥

इदानीं मुनीश्वरीयं स्थित्यर्धानयनं तत्खण्डनं चाह—

मुनीश्वरीयाः स्थितिखण्डलिप्ताः

मान्या न चैवं खलु चापजात्ये ।

पूर्णज्याभिस्त्रिभुजोत्क्रमज्या —

ज्याभिस्त्रिकोणं नहि जात्यमस्ति ॥ ४३ ॥

इदानीं मध्यग्रहणकालज्ञानं सकृत्प्रकारेण — स्थित्यर्धानयनं च विवक्षुस्तत्र
तावत्तत्प्रतिज्ञामाह —

अतोऽधुना सद्ग्रहणोपयुक्तं

स्थित्यर्धकालानयनं वदामि ।

सकृत्प्रकारेण च पूर्णिमान्ता —

न्मध्यग्रहज्ञानमपीह विद्वन् ॥ ४४ ॥

स्पष्टार्थम् ।

इदानीं तदुपयोगि कल्पितविमण्डलज्ञानमाह —

चाल्येते यदि भूमिभाहिमकरौ पूर्णान्ततो विद्वरैः

प्राक् पश्चात्समकालतुल्यगतिभिस्तत्तत्क्षणे तौ स्फुटौ ।

स्यातां तत्र कुभेन्दुवेगविवरैस्तिथ्यन्तभूभावशात्

तत्केन्द्रान्तरतः सुधाकरयुतौ मार्गो हि संजायते ॥ ४५ ॥

सम्पातासन्नदेशे हि ग्रहणं भवति स्फुटम् ।

तत्कालगति सम्बन्धात्क्षेत्रे सरलतामियात् ॥ ४६ ॥

इदानीं कुत्र मध्यग्रहः स्यादित्यत्र गोलस्थितिमाह—

पूर्णान्तकालस्थिरभूमिभातो

लम्बः कृतः कल्पितचन्द्रमार्गो ।

तन्मूलविन्दौ हिमगुर्यदा स्या-

त्तदैव वेद्यो ग्रहमध्यकालः ॥ ४७ ॥

नेयं स्थितिः स्याद्विकदम्बवृत्ते

न वा कदम्बद्वयसक्तवृत्ते ।

किन्त्वन्यवृत्तस्थितयोः कुभेन्द्वोः

मपराल्पकेन्द्रान्तरकं निरुक्त ॥ ४८ ॥

इदानीं मध्यग्रहणज्ञानार्थमाद्यकालानयनमाह—

शरगतिगगिसंज्ञौ रूपवद्वात्मिके ये
शरविवरकुभेन्दुज्ञातगत्यन्तरे स्तः ।
कृतियुतिरिह द्वारः स्यात्तयोस्तेन भक्ता
शरगतिरिषुनिधनी काल आद्यः प्रदिष्टः ॥ ४६ ॥

इदानीं मध्यग्रहणकालमाह—

आद्यकालान्तरेणैव मध्यग्रहणमिष्यते ।
पूर्णान्ताच्छशिनश्चेत्थं न विदन्ति पुरातनाः ॥ ४७ ॥

इदानीं सकृत्प्रकारेण स्थित्यर्थानयनमाह—

मानैक्यखण्डकृतिहारहृतिविहीना
गत्याशुगाहृतिप्रभवेन तस्याः
मूलं तदूनसहितः शरवेगवाण-
वातो हरात्त इह पर्वविरामकालात् ॥ ४९ ॥
कालो द्विधा भवति प्रागपरे च ते द्वे
स्थित्यर्थके स्त इषुवेगधनात्मिकायाम् ।
व्यस्तं क्षयाशुगतौ सकृदेव ताभ्यां
प्राक् प्रग्रहो हि परतश्च विमुक्तिकालः ॥ ५२ ॥
शोध्यं न शुद्धयेत्पदसाधनेऽस्मिन्
यदा तदा नो ग्रहणं हिमांशोः ।
चेत्कालमाने च समे तदा स्यात्
स्पर्शो भवेन्नैव ग्रहस्तदानीम् ॥ ५३ ॥

इदानीं मर्दार्धकालेष्ट कालौ मध्यग्रहे केन्द्रान्तरं च ह—

मानार्धयोरन्तरतश्च कालौ
मर्दार्धसंज्ञौ भवतश्च ताभ्याम् ।
संभीलनोन्मीलनको सकृच्च
स्फुटौ हि सर्वग्रहणस्य काले ॥ ५४ ॥
अत्रापि चेदधनता पदभाजि रूपे
नो मूललाभ इह बाधकताप्रसंगात् ।
सर्वग्रहो न भवतीति कदापि तत्र
दैवं विचिन्त्य सकलं मयका निरुक्तम् ॥ ५५ ॥

चेदिष्टकालजनितान्तरतः कुभेन्द्रोः
कालौ तदा तु सकृदेव निजेष्टकालौ ।
तिष्ठन्ततोऽत्र भवतस्त्वथ कालयोर्हि
योगार्धमानमथ वा ग्रह आद्यकालः ॥ ५६ ॥

पद्मतिर्यदि शून्यसमा तदा
धरणिभाशशिनोर्विवरं भवेत् ।
परममल्यमिषुघ्नगतिर्हता
हरपदेन तदीयमितिः स्फुटा । ५७ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेण मध्यग्रहणकालिककेन्द्रान्तरानयनमाह—
शशिगतिगतिमाने त्रिज्यया संगुणे ते
शरगतिविहृते तत्कोटिजस्पर्शकाभ्याम् ।
प्रथमपरफलाख्ये चापमाने तयो स्तः
परफललवकोटिज्येपुघातो विभक्तः ॥ ५८ ॥
त्रिभज्यया वाऽन्तरमिन्दुयोगे
प्रकल्पितेन्दुस्थिरभूमिभाम्याम् ।
इत्थं विभाव्यं गणके ग्रहजै-
स्तुल्यान्तरे तत्स्फुटभेदसिद्धिः ॥ ५९ ॥

इदानीं ग्रहणे विशेषमाह
यदि तनुदलयोगादन्तरं वाऽधिकं स्यात्
तदिह गणकवर्था नो ग्रहान्तरेऽल्पे ।
सति भवति तदाऽसौ शेषकं आससंज्ञं
भवति सकलछत्रशङ्खाद्यविम्बाधिकेऽस्मिन् ॥ ६० ॥

मानैक्यार्धसमेऽन्तरेऽथ गदितो न स्याद्ग्रहस्तत्र तु
स्पर्शः केवलमेव चन्द्रवसुधाभाविम्बयोर्वा भवेत् ॥ ६१ ॥

इदानीं ग्रहणे परमाधिक्यशुजांशानाह—
बाणश्चान्यफलीयकोटिजगुणः कोटिज्यया दोर्ज्यया
निघ्नश्चाद्यफलोत्थया लवहरो कल्प्यौ क्रमेणैव तौ ॥ ६२ ॥

त्रिज्या लवेन बिहता हरसंविभक्ता
चापं तदीयफलतश्च सपातभानोः ।
क्षेत्रांशकाः स्युरिह ये ग्रहणोपयुक्ता —
स्तैः सर्वथा तु भवितव्यमवश्यमल्पैः ॥ ६२ ॥

पराल्पीयविम्बप्रमाणेन चेत्स्यात्
वपुर्योगखण्डं तदोक्तप्रकारात् ।
पराल्पा भुजांशाः सपातस्य भानो —
र्यदल्पे भुजांशे त्ववश्यं ग्रहः स्यात् ॥ ६३ ॥

एवं पराधिकपराल्पतनुप्रमाण —
योगार्धतश्च परमाल्पकदोर्लवाः स्युः ।
भानुग्रहोऽपि धृतिविश्वलवैर्विहीनै —
र्दोर्भिः क्रमेण खलु संभवनिश्चयः स्यात् ॥ ६४ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेणापि प्रथमकालसाधनमाह

स्वधन्या पराभिधलज्यकया विनिघ्नो
बाणस्त्रिराशिगुणसंविहृतस्तथाऽत्र ।
गत्या शरस्य च भवेदथ वा प्रमाण—
माद्याख्यकाल इह शीतरूचिग्रहेऽस्मिन् ॥ ६५ ॥

इदानीमिष्टकालिकेन्द्रान्तरं शरं भुजप्रमाणं प्राप्तमानं चाह—

अंशात्मिका गतिवियोगमिती रवीन्द्रो-
रिष्टेन तेन निहता भुज इष्टकाले ।
इष्टधनबाणगतिहीनयुतेषुमानं
स्वल्पान्तराद्भवति बाणमितिः सुधांशोः ॥ ६६ ॥

कृतियुतेः पदमानमिहान्तरं
धरणिभाशशिनोर्भवतीष्टजम् ।
निजवियोगकलारहितं वपु-
र्यतिदलं भवति प्रसनं विधोः ॥ ६७ ॥

इदानीमुपसंहारमाह—

एवं मया ग्रहणसाधनलाघवार्थं
कोदण्डनिर्मितसमत्रिभुजे क्रजुत्वम् ।
भूभां स्थिरामुडुपतेः सरलं च मार्गं
मत्वाऽल्पभेदवशतः सकलं पुरोक्तम् ॥ ६८ ॥

इदानीं स्थित्यादिकालानयनं सूक्ष्मगोलीयगणितयुक्त्या प्रतिपिपादयिषुस्तत्र
तावत्प्रतिज्ञारूपेणाह—

गणक गणितपारावारपारीणवृन्दै-
र्विहितगगनगोले जातजात्यत्रिकोणे ।
उदितविधिविधानाद्गोलतत्त्वाशयज्ञ-
प्रमुद इह वदामि प्रातःकालं विशेषम् ॥ ६९ ॥

इदानीं ग्रहणोपयुक्तं चापीयत्रिभुजस्वरूपमाह—

केन्द्रान्तरं सितवृत्ताववनिप्रभेन्दोः
कर्णो धरागुरुगुरोर्विशिखश्च कोटिः ।
दोः संज्ञको भवत्येव विवरं तयोः स्यात्
चापीयजात्यमिति सद्ग्रहणप्रसिद्ध्यै ॥ ७० ॥

सितवृत्ते भूभेन्दोरन्तरं कर्णः । कदम्बवृत्ते चन्द्रशरः कोटिः । कोटि
कर्णयोर्विवरे क्रान्तिवृत्तौ भुज इति ग्रहणसाधनार्थं प्रसिद्धं चापजात्यम् ।
धराया गुरुर्धरागुरुर्ग्राहण स्तस्य गुरुश्चन्द्रः 'हिमांशुर्द्विजराजश्च' इति कोपात् ।
अन्यत्सर्वं सुगमम् ।

इदानीं स्पर्शे मोक्षे च भूभेन्दोः कक्षास्थयोरन्तरं मानैक्यार्धसमं नेति
प्रतिपादयन्नाह—

स्पृशति यदि शशाङ्को भूभया तत्र न स्यात्
तनुयुतिदलतुल्यं विम्बकेन्द्रान्तरं हि ।
तदुदितविधितो यत्केन्द्रविश्लेषमानं
भवति धरणिभेन्दोः स्यात्शिकं चान्तरं तन् ॥ ७१ ॥

इदानीं भुजकलास्थित्यर्धकले आह—

त्रिज्याशरज्यानिहृतिर्विभक्ता
कर्णज्याया चापमतः परः स्यात् ।
तत्कोटिजीवा श्रुतिभाबिनिष्पन्नी
कोटिज्याया बाणजया हृता वा ॥ ७२ ॥
फलस्य चापं यतिखण्डकैर्यद्
भुजप्रमाणं ग्रह इष्टकाले ।
चापीयजात्यत्रिभुजप्रकारा-
देवं मयोक्तं गणकैर्विभाव्यम् ॥ ७३ ॥

इदानीं स्थित्यर्धकलां तद्धटीमानं चाह—

यदि स्पर्शकालान्तरादेव सिद्धा
भुजोत्थाः कलास्तद्धि ता अर्धलिप्ताः ।
स्थितेर्विज्ञवर्यैरिहैवावधेया
घटी साधनीया मुहुः प्रोक्तरीत्या ॥ ७४ ॥

स्पष्टम् ।

इदानीं मर्दार्धकला आह—

एवं विमर्दार्धकला अपि स्थु-
स्तत्कालजातान्तरतः कुभेदोः ।
संमीलनोन्मीलनकालमाने
स्पष्टे भवेतामसकृन्ततश्च ॥ ७५ ॥

इदानीं दिग्बलनानयनं विवक्षुस्तत्रादौ तावद्दिगंशानाह

संसाध्याः शशिविम्बकेन्द्रजनिता दृग्बृत्तनम्रांशका -
भूभाकेन्द्रभवाश्च गोलगणितप्रोक्तप्रकारैरिह ।
क्रान्ती चापि ततस्तयोर्निगदिता चापत्रिकोणे च या
युक्तिस्तत्र तयैव पण्डितवरैः साध्या दिगंशास्तयोः ॥ ७६ ॥
क्रमादेकभिन्नाशयोरन्तरैक्यं
दिगंशाख्ययो भूमिभेन्द्वोस्तु तज्ज्या ।
धराभानतांशज्यायाधनी बियोग—
ज्यायाऽऽप्ता रसधनी विभक्ता त्रिमौर्व्या ॥ ७७ ॥

ततश्चापमानं विधुव्यासवृत्ते
भवन्तीह दिक्संभवा वालनांशाः ।
सदा चन्द्रदृग्वृत्ततो यहिशि स्यात्
सिताख्यस्य वृत्तं तदीया दिशः स्युः ॥ ७८ ॥

इदानीं भास्करानीतवलनमाह

श्रीभास्कराचार्यवरै विधाय
स्थूलानुपातेन नतांशमानम् ।
समाख्यवृत्तीयमतश्च तत्र
पलोद्भवाख्यं वलनं कृतं तैः ॥ ७९ ॥
एवमेव वलनं खगजं तै -
रायनं कृतमतः स्फुटमानम् ।
संस्कृतेरिह तयोर्ग्रहविद्भिः
पारिलेख्यमभिधायि तदाद्यैः ॥ ८० ॥

इदानीं विशेषमाह

वलनविषयमध्ये सन्त्यनेके विशेषाः
खगसमुदययोगे तान् प्रसंगाद्ब्रूयामि ।
तदुदितविधितो यत्स्थूलमायाति तत्र
तदपि विशदरूपेणैव बक्ष्ये बुधेन्द्राः ॥ ८१ ॥

इदानीं कलिकाङ्गुलसाधने विशेषमाह

एवं शरादिकलिकाङ्गुलसाधनार्थं
यच्छङ्कुतोऽनुपतनं विहितं बुधेन्द्रैः ।
युक्त्या सुशुद्धमपि तत्त्वविवेककारैः
व्यर्थं प्रखण्डितमहो कमलाकरज्ञैः ॥ ८२ ॥

इदानीं चन्द्रग्रहणे परिलेखमाह

विधाय बिन्दुं समभूमिभागे
पट्टेऽथ वा चिकणपत्रके वा ।
षडङ्गुलव्यासदलेन तस्मात्
वृत्तं विधेयं च सुसाधिताशम् ॥ ३ ॥

प्राक् चिह्नतो दिग्बलनं यथाशं
 देयं ततः स्पर्शिकमैष्टिकं च ।
 मोक्षेऽथ तत्पश्चिमदेशतश्च
 दत्त्वाऽथ बिन्दोर्वलनाग्रगामि ॥ ५४ ॥
 सूत्रं प्रसार्यात्र च नेमियोगात्
 बिन्दोर्दिशि प्रासशलाकिकैका ।
 रेखा निवेश्या बलनाग्रसूत्रे
 लम्बो विधेयश्च तदूर्ध्वबिन्दौ ॥ ५५ ॥
 तल्लम्बतद्वृत्तसुपालियोगौ
 ताम्यां प्रसार्ये ऋजुसूक्ष्मरूपे ।
 सूत्रेऽथ तदुप्रासशलाकिकाग्र —
 प्रोते ततो यत्त्रिभुजं बुध स्यात् ॥ ५६ ॥
 तदुपरिगतवृत्तं पूर्णविम्बात्ममूर्ते—
 श्ररति सितशलाका यावती शीतरश्मेः ।
 तदवधि भुवि लोकैर्दृश्यते खण्डितेन्दुः
 खलजनहृदयासिःप्राणहेवाव्रतंसः ॥ ५७ ॥

इदानीं खलसंगमाग्नीचत्वमेतीति दृष्टान्तद्वारेणाह—
 कुसंगतिवशाद्भवेद् द्विजपतेरियं दुर्दशा
 त्रयीतनुकरोऽपि तं स्पृशति नैव दोषागमे ।
 महेश्वरशिरः स्रजामपि सखे यदीयं दशा
 तदा नु खलसंगमाद्विकृतिमेति को नो जनः ॥ ५८ ॥

इदानीं प्रकारान्तरमाह

अथान्यथा वा बलनाग्रसूत्रे
 बिन्दोः सकाशादिह भूमिभेन्दोः ।
 निजेष्टकेन्द्रान्तररेखिकां च
 दत्त्वा ततो ग्राहकविम्बखण्डैः ॥ ५९ ॥
 घृतं विधाय ग्रहणे हिमांशो—
 र्वेद्यं हि तत्कालजमिन्दुरूपम् ।

इत्थं मया गोलसुसूक्ष्मरीत्या
 कृतं सुधांशोर्ग्रहपारिलेख्यम् ॥ ६० ॥
 इदानीं ग्रहणो विशेषमाह ।
 पाते च चेत्पर्वविरामकाल -
 स्तदा तु यौ दर्शविरामकालौ ।
 पूर्वापरौ तौ ग्रहणोपयोग्यौ
 स्यातां ग्रहौ तत्र सहस्रभानोः ॥ ६१ ॥
 दिनद्वयासन्नदिने कदाचित्
 पातैकदेशाद्यदि पूर्णिमान्तः ।
 तत्रापि पूर्वापरभागजाता -
 वमान्तकालौ ग्रहणोपयुक्तौ ॥ ६२ ॥
 पाते च चेद्दर्शविरामकाल—
 स्तदा तु यौ पर्वविरामकालौ ।
 पूर्वापरौ नैव शशिग्रहार्थं
 योग्यौ मतावित्यतिदेशतस्तौ ॥ ६३ ॥
 पातासन्नतया सुधाकरयुतिर्द्विर्वा त्रिवारं भवे—
 दार्किः पंचतया चतुष्टयमिता वा वर्षमध्ये भवेत् ।
 नो वाऽत्र ग्रहणद्वयादधिककः सूर्यग्रहो जायते
 सर्वं चेति विविच्य गोलगणितज्ञानाप्रणोश्चिन्तयेत् ॥ ६४ ॥
 परन्तु भुवि मानवा नहि विलोकयन्ति ग्रहं
 तथाविधमपांपतिप्रभवजग्रहः स्याद्यतः ।
 समस्तजनदृक्पथं गत इनग्रहो नो तथा
 ततो भवति चन्द्रजग्रहणमेव संख्याधिकम् ॥ ६५ ॥

इदानीमधिकारमुपसंहरन्नाह ।

पितृचरणवियोगाच्छोकसंतप्तचेता
 मुरलिधरसुधीः श्रीशम्भुपादप्रसादात् ।
 तुहिनकिरणयोगस्यात्मसेतुप्रबन्धे
 हृदयकलुषशान्त्यै नः समाप्तिं जगाम ॥ ६६ ॥

इति श्रीमुरलीधरविरचिते छायाललिते सिद्धान्तसेतौ चन्द्रग्रहणाधिकारः
 समाप्तः ।

॥ श्रीः ॥

सिद्धान्तसेतौ

सूर्यग्रहणाधिकारश्रुत्यासहितः

—❀—

इदानीं सूर्यग्रहणस्य दुरवगमत्वात्तत्साधनं तद्वाराधनमन्तरा दुःशक्यमिति
मत्वा तत्रादौ तावत्तत्तेजोद्वारान्तः करणस्थितान् मलीमसान् दूरीकृत्य स्फुटं
तत्साधनविनिगमकप्रकरणं प्रतिजानीते—

जयति जगति तेजो यत्तमोऽपास्य सर्वं
जनघनधृणप्राडर्थान् व्यञ्जयत्यात्मभाभिः ।
तदतुलितमिहैनं न्यस्य धाम स्वचित्ते
ग्रहणजमधिकारं नूननं तस्य वृष्टिम ॥ १ ॥

स्पष्टार्थमिदम् ।

इदानीं ग्रहणारम्भे कारणमाह—

यदार्यमुख्यैर्ग्रहणं खरांशोः
प्राचीनविधैः स्वकृतौ निरुक्तम् ।
तन्नैव दृक्प्रत्ययतां प्रगच्छेत्
स्वस्वस्वरूपानवबोधकत्वात् ॥ २ ॥

अतो मया - गोलसुसूक्ष्मरीत्या
तत्साधनं दृग्गणितैक्यकारि ।
ग्रहस्वरूपं मनुजप्रदृश्यं
विदां विनोदाय निगद्यतेऽत्र । ३ ॥

वस्तुत आकाशे ग्रहणस्वरूपं कीदृशं भवतीत्यज्ञानात्प्राचीनानां भ्रमो
जातस्तेन तत्साधनप्रकारो नहि दृक्प्रत्ययतां नयन्यतो वास्तवतत्स्वरूपज्ञा-
नस्यात्यावश्यकत्वेन पृथग्गधिकारकथनमिति तात्पर्यम् । अन्यत्सर्वं सुगममेव ।

इदानीं किं नाम ग्रहणं तदमङ्गलत्वे कारणं जपदानहुतादिना चातीव-
पुण्यप्रदमितिनिरूपणपूर्वकं चन्द्रार्कग्रहणयोरेव साधनतायां विशेषकारणमाह—

रविः स्वीयं तेजो वितरति जने जीवनकृते
स्वचिच्छाक्त्या चैवं क्षपिततमसोपाधिवयुषा ।
जगत्त्राणे हेतुर्जनननिधने कारणतनु -
स्तदीयं तेजश्चेत्क्षणमपि निरुद्धं न सहते ॥ ४ ॥

महर्षिणाऽध्यात्मदृशा निरुक्त -
मतो न भव्याय युतिर्ग्रहाणाम् ।
हुतादिना क्षेममुपैति तत्र
लोकस्ततोऽदो प्रसन्नं सुपुण्यम् ॥ ५ ॥
ग्रहग्रहो नैव भवेत्सुदृश्यो
नरैस्तु सुस्थूलदृशा कदाचित् ।
निशाकरार्कग्रहणं च तत्स्या -
दतस्तयोरानयनं कृतं तैः ॥ ६ ॥

तत्र जप्तं हुतं दत्तं सर्वमश्न्यग्रकं भवेत् ।
कालधर्मप्रभावेण विभावसुकरग्रहात् ॥ ७ ॥

इदानीं ग्रहणस्य मङ्गलामङ्गलत्वे कारणमभिधाय ग्रहणक्षणं तच्च सूर्यग्रहे
कदा घटत इति निरूपयन्नाह—

अमृतकिरणबिम्बं कर्कबिम्बान्तराले
यदि भवति तदोर्ध्वस्थार्कतेजः प्रसंगात् ।
भुवि निपतति भाभाऽधोमुखी शीतरश्मेः
जलद्वदिह विद्वन् छादयत्यर्कबिम्बम् ॥ ८ ॥
पुष्पवन्तौ यदा स्यातामसान्तास्रग्रदेशगौ ।
तदैव घटते सर्वं यथोक्तं लक्षणं स्फुटम् ॥ ९ ॥

इदानीं केषां भूषुष्टनिष्ठानां रविग्रहणं भवतीत्याह—

ऐन्दवी विरलच्छाया यावदाक्रम्य तिष्ठति ।
भूमिं तदन्तर्ये लोकस्तेषामेवार्कजग्रहः ॥ १० ॥

इदानीं ग्रहणस्य सम्भवासम्भवलक्षणमाह ।

चन्द्रार्कव्यासयोगार्धं त्रिभज्यागुणितं भजेत् ।
विम्बजान्तरसूत्रेण तच्चापं चलसंज्ञकम् ॥ ११ ॥
चलोनसितभागज्या चन्द्रश्रवणताडिता ।
त्रिभज्याप्तफलं ज्ञेयं सूर्यग्रहणसाधने ॥ १२ ॥

सुधामयूखक्षितिगोलविम्ब-
व्यासार्धयोगात्फलमानमल्पम् ।
चेत्स्यात्तदैव ग्रहणस्य भानोः
स्यात्संभवोऽवश्यमतोऽन्यथा न ॥ १३ ॥

इदानीं चन्द्रग्रहणोक्त्या सूर्यग्रहणेऽपि नियतभुजांशज्ञानमाह—

चन्द्रग्रहोक्तविधिना नियतग्रहार्थं
बाह्यं शकान् सहितपातसुधाकरस्य ।
संसाध्य धीरधिषणैर्गणितप्रवीणै-
रुह्यं सदैव रविजग्रहणं च तत्र ॥ १४ ॥

इदानीं फलितार्थमाह—

यस्मिन्नमान्तनिकटे भुजभागकाः स्यु-
र्ध्वं त्यंशकैरनधिकाश्च सपातभानोः ।
सम्भाव्यते यदि च विश्वलवोनकास्तेऽ-
वश्यं ग्रहो भवति तत्र तदेति वेद्यम् ॥ १५ ॥

इदानीं ग्रहणस्य सम्भवासम्भवं विज्ञाय गणकैरादेश्यं तदिति
निरूपयन्माह—

इत्थं हि सम्भवमसम्भवकं च धीरै-
र्ज्ञात्वा दिनेशजनितग्रहणस्य तत् ।
आदेश्यमङ्ग जपदानहुतदिके यत्
क्षेमाय कल्प्यत इह प्रथमैर्मनीन्द्रैः ॥ १६ ॥

इदानीं तत्र तावत् चन्द्रभादैर्ध्यसाधनमाह—

चन्द्रार्कविम्बान्तरसूत्रनिष्पन्नं
सुधाकरव्यासदलं विभक्तम् ।
व्यासार्धयोरन्तरसम्मि तेन
शशीनयोरिन्दुविभाप्रमाणम् ॥ १७ ॥

इदानीं भृभौ चन्द्रभा किमाकारा भवतीति निरूपयन्माह—

अधस्थेन्दोश्छायोपरिगतरवेरंशुजनिता

समा सूचीरूपा निपतति धरामण्डलमधः ।

तथा सूच्या छिन्नेऽवनिवलयगोले कुटिलया

प्रगत्या संधत्ते कमठपदवीं भावपुरसौ ॥ १८ ॥

स्पर्शसूत्राण्यनेकानि बिम्बयो रविचन्द्रयोः ।

भावृत्तव्याससंलग्न त्रिकोणानि बहूनि च ॥ १९ ॥

सितवृत्तिकुतलस्थे भात्रिकोणे विभायाः

क्षितिबलय गृष्टे दीर्घता स्यात्तथैव ।

तदुपरि संमलम्बे शीर्षकोणावगाहि-

त्रिभुजतलकुपृष्टे विस्तृतिश्चन्द्रभायाः ॥ २० ॥

अन्यत्रिकोण कुतलैरिह भिन्नभूमौ-

या विस्तृतिस्तदुपपत्तिरिहावगम्या ।

तत्तत्त्रिकोणसितवृत्तधरातलाभ्या-

मुत्पन्नकोणवशतोऽतिविलक्षणज्ञैः ॥ २१ ॥

सितांशार्धकोटिज्यकादोज्यकाभ्यां

क्रमाश्चन्द्रभादैर्ध्र्यकर्णान्तरैक्ये ।

निहत्यत्रिभज्याप्रसर्वैक्यमूलं

भवेदन्तरं वा स्थिराख्यं तदेव ॥ २२ ॥

इदानीं चन्द्रभावपुद्गैर्ध्र्यसाधनमाह—

सितांशज्यानिघ्नी श्रवणमिति रिन्दो स्त्रिगुणहृत्

भुजः स्यात्तत्कोटीश्रवणजनिते सूर्यशशिनोः ।

प्रसाध्येऽथत्रज्याशशधर रविव्यास दलयोः

वियोगघ्नी कोट्यन्तरहृदपमश्चागतधनुः ॥ २३ ॥

शशिप्रभादैर्ध्र्यमितिः स्वकोट्या हीनालघुः स्यादथ तस्य वर्गात् ।

दोर्वर्गयुक्तात्पदमानमेवं कुकेन्द्रतोभाप्रमितिः स्थिराख्या ॥ २४ ॥

शितांशजीवा शशिकर्णनिघ्नी त्रिज्याऽथवाबाहुमिति प्रगुण्या ।

स्थिरोद्धता लब्धफलं धनुः स्यात्समानमेवेति बुवैर्विभाव्यम् ॥ २५ ॥

धनुः क्रान्तिहीनं किलाधः प्रकल्प्यः
 स्थिराख्यज्यकासंहतेर्भाजितायाः ।
 धराव्यासखण्डेन लब्धस्य चापं
 खरांशुग्रहेऽस्मिन् पराख्योऽवधेयः ॥ २६ ॥
 धराव्यासखण्डं यु तज्या विनिवृत्तं
 पराद्याख्ययो रात्रिमौर्व्या हृतं वै ।
 स्थिराख्यं यतिज्याहृतंचोद्धृतं तत्
 पराख्यज्यया वा समानं फलं स्यात् ॥ २७ ॥

एवमेवमपमेन समेतं तद्धनुश्च परिकल्प्य किलाद्यम् ।
 अन्मसाधनपुरः सरमार्यैः साधनीयमपरं च फलाख्यम् ॥ २८ ॥
 अपमकोटिगुणात् त्रिगुणोद्धृतात्कुमुदिनीपतिभामितिसंहतात् ।
 स्वफलमानमपास्य च शेषतः श्रुतिमिति गणकः पुनरानयेत् ॥ २९ ॥

वा चन्द्रमोव्यासदलत्रिभज्या -
 घातात् तथा क्रान्तभया विभक्तात्
 संशोध्य नैजं फल मत्र शेषात्
 संसाधयेत्तुः श्रवणं कुवृष्टात् ॥ ३० ॥
 एवं द्विधा श्रवणमानमवेक्ष्य तत्र
 संश्लिष्टभूमिशकलेन्दुजकर्णदोभ्याम्
 कर्केन्दुविम्बदलकृद्वलये नृहृजे
 साध्ये त्रिकोणविधिनेन्दुनतांशमाने ॥ ३१ ॥
 नतांशान्तरं भावपुर्दैर्ध्यामानं
 भवेद्भूमिपृष्ठे सदा योजनाद्यम् ।
 तदभ्यन्तरे संस्थितानां नराणां
 सदा तीक्ष्णभानोरवश्यं ग्रहः स्यात् ॥ ३२ ॥

इदानीं चन्द्रभावपुर्विस्तृतिमानमाह -

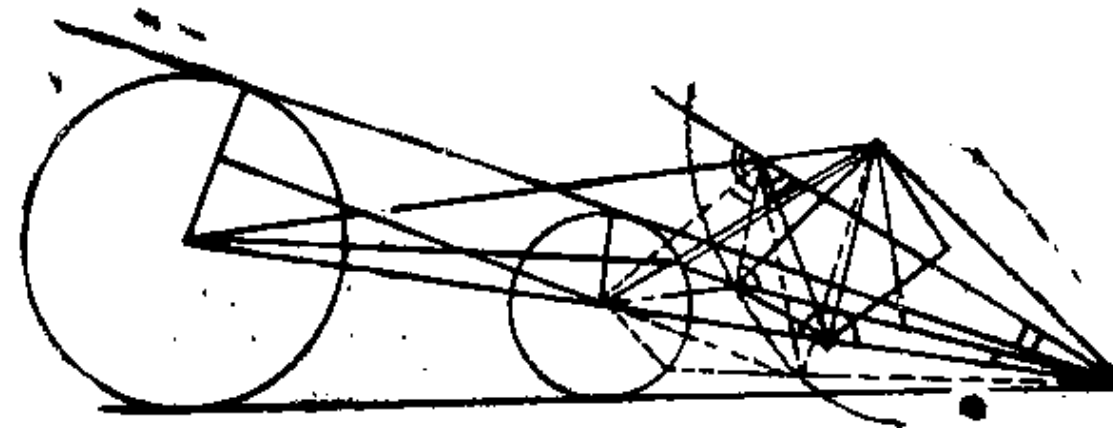
धराव्यास खण्डाद्भुजोनौनयुक्तात्
 हतेर्मूलमित्या विभक्ताऽपमज्या ।
 लघुधनी ततश्चापमानं विधेयं-
 सुसूक्ष्मज्यकातः सुधीभिर्ग्रहेऽस्मिन् ॥ ३३ ॥

तयोः क्रान्तिचापख्ययोर्धोग जीवा-
पदेनाहता क्रान्तिदोर्ज्या विभक्ता ।
फलं स्याल्लघुधनी युतिज्या विभक्ताऽ-
थवा चापमौर्व्या फलंवाऽवगम्यम् ॥ ३४ ॥

हन्दुप्रभा दैर्घ्यं फले भुजौ स्तः
क्रान्ति भुजाभ्यन्तरंगां पुरोक्ताम् ।
ज्ञात्वा बुधैस्तस्त्रिभुज प्रकारा-
दिन्दोः कुपृष्ठाच्छ्रवणो विधेयः ॥ ३५ ॥

एवञ्च तत्रावति पृष्ठदेशात्-
 द्वक्सूत्रमानं गणकेन कार्यम् ।
 प्रागुक्त युक्त्या रविकेन्द्रगामि-
 सुसूक्ष्म सूर्यग्रहण प्रवीणैः ॥ ३६ ॥

ततः प्रोक्तयुक्त्या नतांशौ विधेयौ
रवीन्द्रोः स्फुटौ स्वस्व दृढमण्डले तौ ।
विधायाथ भूमण्डले चाप जात-
त्रिकोणे विधोः बालनांशा दिशश्च ॥ ३७ ॥



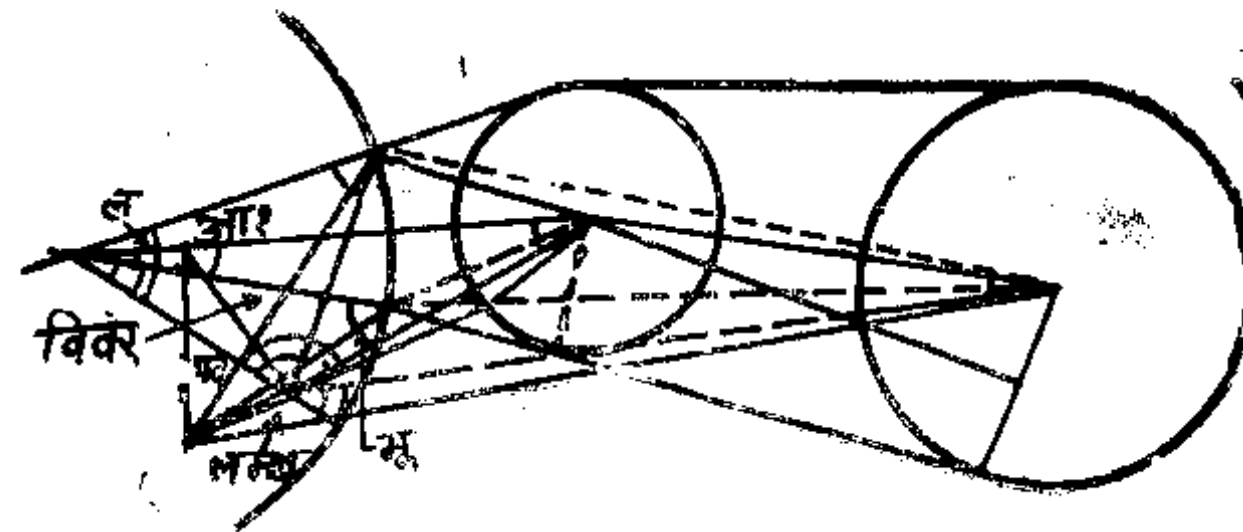
ग्रहिक् सिताख्यवृत्ति रिन्दु नतांश वृत्तात्
दिक् सैव गाणितिक दिग्बलनस्य वेद्या ।
ये चात्र दिग्जबलने गणकेष्ट नैजे-
कार्ये तयोर्यति वियोग मित्ती ग्रहज्ञैः ॥ ३८ ॥

ये चेष्ट दृग्वृत्ति भवा विधुनम्र भागाः
 ये च स्वकीय विधुगर्भ नतांशकाः स्युः ।
 बाहू तदुक्त बलनान्तर योग हीनौ-
 भार्वाशकौ च परिकल्प्य तयोर्हि कोणौ ॥ ३६ ॥

चापाजात्य प्रकारेण द्विधा भूमानमानयेत्
 स्वदेशादिष्ट देशान्तर्लवो स्यातां पृथक् च तौ
 अंशानुपाततश्चैवं योजनादिकमानयेत्
 भूमिपृष्ठे ततस्ताभ्यां भावपुर्विस्तृतिं ब्रुवे ॥ ४० ॥

बलन विवर योगज्ये नतांशज्याघन्यौ-
 निज निज धरणीज्या भाजिते तश्च चापे ।
 विधुनतलव वृत्तादेक दिक्स्थावभीष्टौ-
 विवरमथ युतिः स्यादन्यथा चापयोर्हि ॥ ४१ ॥

चाप योगान्तरे कोणे धरणीद्वयबाहुके
 गोल जात त्रिकोणोक्त्या भुजः साध्यस्तृतीयकः ।
 अत्राप्यंशानुपातेन योजनाद्या च दोमितिः
 विस्तृतिश्चेन्दुभा वक्रे भूपृष्ठे त्रिभुजान्तरे ॥ ४२ ॥



इदानीं प्रतिभाया अन्य विस्तृतिमानमाह—

यश्चेष्ट वृत्त सित वृत्त समुद्भवः स्यात्—

कोणस्तदुन्मितिमवेक्ष्य तदुद्भवे ये ।

कोटिज्यका गुणमिती भुज संविनिष्क्यौ—

त्रिज्योद्धृते विवर लम्ब समाह्वये स्तः ॥ ४३ ॥

कुखण्डवर्गादवलम्ब वर्गं विशोध्य मूलं गणकोऽवगच्छेत् ।

लघोः स्वकध्नात् विवरस्य कृत्या युतात्पदं बुद्धिमता विधेयम् ॥ ४४ ॥

त्रिगुण विवर घातात्तत्पदेनाप्त चापं—

तद्युत सहिते ते क्रान्ति माने द्विधाऽधः ।

प्रथम गुण मितिर्या सा पदधनी विभक्ता

प्रथम कथित मूलेनैवमन्यो द्विधा स्यात् ॥ ४५ ॥

आद्यान्य योगजगुणः पद संविनिध्न—

श्चान्यज्यया परिहृतस्त्वथ मूलनिध्नः ।

आद्यज्यया परिहृतः खलु वा फलाख्यं

भूपृष्ठतोऽधर विभाश्रवणो द्विधा स्यात् ॥ ४६ ॥

चन्द्रमो व्यास दलश्च यत्स्यात्

चन्द्रप्रभा विस्तृति मानमेवम् ।

वर्गान्तरान्मूलमतश्च सा स्यात्

सूच्याः श्रुतिः भावृति धारिकायाः ॥ ४७ ॥

स्वं स्वं फलं तत्र विशोध्य शेषे

कोटी सुधांशोः शशि बिम्ब खण्डम् ।

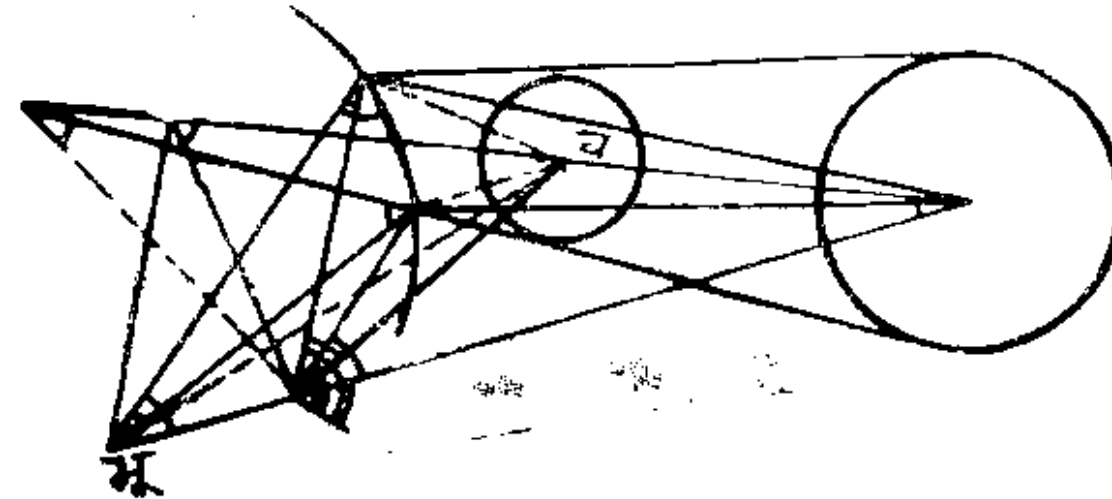
बाहू प्रकल्प्यात्र ततः श्रुती ये

ता दृष्टि कर्णौ भवतः कुपृष्ठात् ॥ ४८ ॥

एवंहि बिम्बान्तर सूत्र वर्गात्

चन्द्रार्कज व्यास वियोग खण्डम् ।

स्वधनं विशोध्यथ पदञ्च तेन
 शेये युते ते किल कोटिमाने ॥ ४६ ॥
 बाहुं र वव्यास दलञ्च मत्वा-
 संसाधनीयौ श्रवणौ कुपृष्ठात ।
 सूच्याः श्रुतिक्षमा बलयैक्य देशान्
 चन्द्र प्रभा वक्तुम नेमि विन्दोः ॥ ४७ ॥
 अथान्यथा वाऽनयनं वदामि
 दृक्कर्णयोः शीतल भानुभान्वोः ।
 यदर्थमज्ञान वशाद् ध्रुवेन्द्राः
 मज्जन्ति सूर्य ग्रहणाम्बुवर्त्ते ॥ ४८ ॥
 दृग्गर्भ जातौ श्रवणौ रवीन्द्रोः
 बाहू तदीयोभय भूतलस्थः ।
 भुजस्त्वृत्तोयोर्वानि खण्ड तुल्य-
 श्रेत्थं त्रिकोण द्वितयं विदोह्यम् ॥ ४९ ॥
 विवर कृति युतात्त त्कोटिवर्गाद्रवीन्द्रोः
 पृथगिह पदमाने नूतन कर्णो भवेताम् ॥ ५० ॥
 त्रिगुण विवर घातान्नूतन कर्ण प्रभक्तान्
 पृथगथ धनुषी ये तच्च्युती संज्ञके स्तः ॥ ५१ ॥
 चापेन्दुच्युति संयोग माद्यान्य युतितस्त्यजेत्
 विधोधन फलं ज्ञेयं रवेर्ध्रुवं प्रसाधयेत् ॥ ५२ ॥



द्वितीयाद्यान्य संयोगे चापेन्दुच्युति संयुतिम्
त्यजेदिन्दोः फलं तत्स्यादेवं भानोः फलं नयेत् ॥ ५६ ॥

मूलेन्दु नूतन श्रवणौ भुजौ स्तस्तन्मध्यकोणो धनजं फलं स्यात्
त्रिकोण युक्त्या भवतो भुजौ यै विधोः श्रुती ते किल भूमि पृष्ठात् ॥ ५७ ॥

एवं रवेर्नूतन कर्ण मूल दोभ्यां फलाभ्यामथतद्वनाभ्यां-
भुजौ प्रसाध्यौ त्रिभुज प्रकारात् ते दृक्श्रुती तीक्ष्ण सदृश रश्मेः ॥ ५८ ॥

ततस्त्रिकोणोक्त दिशा प्रसाध्यौ
कोणौ बुधैः दृक्श्रुति संमुखस्थौ ।
ते वै नतांशा भवतो रवीन्द्रोः
सूची श्रुतिक्षमा बलवैक्य देशात् ॥ ५९ ॥

एवं द्विधा नतांशाः स्युः रवेर्ध्रुवं हिमद्युतेः ।
सं साध्याः स्फुट विश्लेष भागैस्तु त्रिभुज द्वयम् ॥ ६० ॥
भूविम्बे न्यस्य चापीय त्रिभुजोक्त प्रकारतः
संसाधनीयं विद्वद्भिः दिग्भवं बलनं विधोः ॥ ६१ ॥

ततः प्रोक्तयुक्त्या स्वमध्यस्थ देशात्
कुपृष्ठ प्रभाकणं सन्धिञ्च यावत् ।
वियोगांशका साधनीया बुधेन्द्रैः
कुविम्बे सदा चापज क्षेत्र विज्ञैः ॥ ६२ ॥

तावन्तरांशौ त्रिभुजे भुजौ च
दिगांश योगान्तर कोणमानम् ।
मत्वा विभिन्नैक कपाल जाते
तयोस्तु देशान्तरमानमूह्यम् ॥ ६३ ॥

सैव विस्तृतिरिन्दोर्भा वपुषः स्याद्वरातले ।
अन्यत्त्रिकोण संजाते यदन्तर्ग्रहणं रवेः ॥ ६४ ॥

इदानीं मात्मानं सूर्यं ग्रहप्रस्तं नावलोकयति लोक इति स्फुटं प्रपञ्चयति—

अविद्येवानन्दे सति चित्तिविदि ब्रह्मणि विभा-

सुधंशोरैन्त्यंशौ मलयति महीमण्डल वपुः ।

तदानीं भास्वन्तं कुपथ कुटिलाचार चरितो-

निजात्मानं नेतुं प्रभवति नरो नार्क्ष पदवीम् ॥ ६५ ॥

इदानीं चन्द्रमान्तः स्थानामेवार्कं ग्रहणं भवति नान्येषामित्युक्तं, तत्र सार्वदैशिकं किन्त्वैकदैशिकं स्यादिति निरूपयन्नाह—

क्षिति-प्रभावद्विधुविम्बगोल-

च्छाया न संछादयतीह सम्यक् ।

रवि प्रभाभासितभूमिविम्बं

भायास्तदकैस्थितदेशगत्वात् ॥ ६४ ॥

अतोऽत्र चन्द्रग्रहणं यथा स्यात्

समं कुभान्तः स्थितदेशगानाम् ।

तथा न सूर्यग्रहणं समन्तः-

दिनप्रकाशप्रविकाशितानाम् ॥ ६५ ॥

रवेर्विभिन्नदिशि विम्बगोलच्छाया निपततीति प्रसिद्धमेव । भूच्छाया दीर्घतया चन्द्रकक्षामतीत्यापि दूरं गच्छति चन्द्रकक्षायां मण्डलाकारा च भवतीति चन्द्रग्रहणे स्फुटं प्रतिपादितम् । तन्मण्डलान्तर्निहितं चन्द्रमण्डलं निशातमोऽन्तःस्थाः सर्वे भूपृष्ठनिवासिनो जनाः सममेवावलोकयन्ति । तेन चन्द्रग्रहणं युगपदेव सर्वेषामिति तात्पर्यम् । नैवं स्थितिः सूर्यग्रहणे भवति । अर्धाधिकस्य भूविम्ब-प्रदेशस्य सूर्यप्रकाशैर्भासितत्वात्तदन्तः स्थानां सर्वेषां दिनमिति स्पष्टं विदुषाम् । तत्र रविकरनिकरैरुद्भातितस्य चन्द्रविम्बस्य छायाऽप्यधोमार्गेण सूच्यनुकारा रवेर्विभिन्नदिश्येव निःसृत्य भुवमाच्छादयति । तदन्तः स्थानां लोकानां चन्द्रभाभी रविकरनिकराणां पिहितत्वात्तत्र तावद्भवेः संदर्शनं नैव भवति । अतस्तेषां सूर्यग्रहणमिति पर्यवसन्नम् । परमिहार्धाधिक भूप्रदेशे सूर्यप्रकाशस्य सत्वात्तदन्तः स्थस्य किग्रदंशस्य भूप्रदेशस्य चन्द्रभाभिराक्रान्तत्वात्तद्वि सार्व दैशिकं सूर्यग्रहणं युक्तियुक्तं पश्यामः । अत उक्तं क्षितिप्रभावद्विधुविम्बगोलच्छायेत्यादि ।

अथेन्दुभान्वोस्तनुबिम्बदेशं
 स्पृष्ट्वा करा यत्रमिलन्ति तत्र ।
 सूच्याकृतेः शीतलभानुभाया
 विरामबिन्दुः शशिभाग्रसंज्ञः ॥ ६८ ॥
 यदा किलैषः शशिभाग्रबिन्दु-
 र्भूपृष्ठमेव प्रपतेत्तदानीम् ।
 तत्र स्थितो ना परिपश्यतीनं
 तदिन्दुनाच्छादितपूर्णबिम्बम् ॥ ६९ ॥
 उपर्यधो वाऽवनिपृष्ठदेशा-
 दिन्दुप्रभाग्रं तु भवेदवश्यम् ।
 खस्य ग्रहो वा वलयग्रहः स्या-
 द्रवेस्तद्वानयनं ब्रवीमि ॥ ७० ॥

इदानीं विशेषमाह ।

सितांशार्धं कीटिञ्जकादोर्ज्यकाभ्यां
 क्रमाच्चन्द्रभादैर्ध्र्यं कर्णान्तरैक्ये ।
 निहत्य त्रिभज्यात्तवर्गैक्यमूलं
 भवेदुच्छ्रितिर्भाग्रबिन्दोः कुकेन्द्रात् ॥ ७१ ॥
 धराग्रसखण्डेन तुल्या यदा सा
 तदा तत्र पूर्णग्रहः स्यात्खरांशोः ।
 तदल्पाधिकायां हि तस्यां च तत्र
 नरो मण्डलं खग्रहं चावपश्येत् ॥ ७२ ॥
 तत्तत्कुपृष्ठस्थित देशखेटात्
 क्रान्त्यंशका ये पलभागकास्ते
 तद्भूमिपृष्ठस्थितमानवानां
 वदामि तस्यानयनप्रकारम् ॥ ७३ ॥
 । वलयग्रहणमित्यर्थः ।

इदानीं तत्रत्यपलांशानयनं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तदुपयोगि निजग्रहार्कयोः
स्पष्टान्तरांशमानमाह—

सितांशज्या निघ्नी श्रवणपरिमाणेन शशिनः
पृथक् भानुश्रुत्या धरणिवपुषार्धेन च भजेत् ।
ततः कार्ये विद्धि गणितविधिना तत्र धनुषी
बियोगः स्यादेवन्निजखचरभान्वोर्द्धि विवरम् ॥ ७४ ॥

त्रिज्या सितांशज्यकया हृताऽऽप्ता
परारुग्रया लम्बनजीवयेन्दोः ।
चापं सितांशोनमथेन्दुरव्योः
स्फुटान्तरांशैर्युतमन्तरं वा ॥ ७५ ॥

इदानीं निजग्रहस्य नतांशज्ञानमाह—

निजविवरलवज्या चन्द्रवाणज्यग्राघ्नी
रविशशिविवरांशज्याविभक्ता फलस्य ।
धनुरिह खलु बाणः स्वीयखेटस्य तस्मा-
न्नतलवमिति राद्योक्तप्रकारेण साध्या ॥ ७६ ॥

इदानीं स्वीयग्रहस्यापमांशानयनमाह—

निजग्रहेन्द्रोर्जनितौ नतांशौ
भुजौ ^१ तयोरन्तरकं च भूमिम् ।
प्रकल्प्य साध्यं खलु कोणमानं
भुजद्वयान्तः स्थितमार्गवयैः ॥ ७७ ॥

तैः कोणभागै रहिता युता वा
दिगंशकाश्चन्द्रभवाः क्रमेण ।

याम्योत्तरीयाश्च निजग्रहस्य
दिगंशकाः स्युः पलसाधनार्थम् ॥ ७८ ॥

(१) तथा चापमितं वा पाठः ।

ततश्चापजातत्रिकोणप्रकारै-
 नतांशावलम्बद्युजीवोत्थभागैः ।
 प्रसाध्योऽपमस्तत्समेऽक्षांशदेशे
 सदा कङ्कणादिग्रहः स्यात्खरांशोः ॥ ७७ ॥
 यदा भागमूर्ध्वं कुतः स्यात्तदैव
 पलांशप्रदेशे सदा कङ्कणाख्यः ।
 कुपृष्ठस्थिते भागबिन्दौ तु पूर्णे
 ग्रहः स्यात्तथा खस्य वाऽतोऽन्यथा स्यात् ॥ ७८ ॥

इदानीं चन्द्रभान्तः स्थिते कस्मिन्नपि देशे ग्रहणस्वरूपं निरूपयामीति
 प्रतिपादयन्नाह—

तदन्यदेशे शशिभान्तरस्थे
 कुपृष्ठगे ज्ञातपलप्रमाणे ।
 ग्रहस्वरूपं खलु तीक्ष्णभानोः
 स्वदृष्टिगोले प्रवदाभि सम्यक् ॥ ७९ ॥

इदानीं देशरूपकल्पितग्रहस्य निजदेशतो नतांशरूपं देशान्तर-
 मानमाह—

देशं तं खचरं प्रकल्प्य गणकैस्तूलांशयोरन्तरं
 योगं वा निजदेशकल्पितखगावेकान्यदिक्स्थौ यदि ।
 लङ्कातश्च नतासुमिष्टखगजाः साध्या नतांशास्तत-
 श्चापीयन्निभुजेन तत्तु विवरं देशान्तरीयं भवेत् ॥ ८० ॥

इदानीं दृक्सूत्रसाधनं विवक्षुस्तत्रादौ तावदिष्टदेशरूपग्रहशशिनोरन्त-
 रांशसाधनमाह—

त्रिप्रश्नरीत्या खचरस्य तस्य
 संसाधनीया हि दिगंशकाख्यः ।
 पलापमांशोक्तनतप्रमाणै-
 र्गोलीयजातत्रिभुजप्रवीणैः ॥ ८१ ॥
 दिगंशान्तरैकधात्क्रमादेकभिन्ना-
 शयोरिन्दुतत्खेटसंजातयोर्हि ।

नतांशात्मकाभ्यां च दोभ्यां तयोस्त-
द्वरामानमानीयतामुक्तयुक्त्या ॥ ८२ ॥

इदानीं रविचन्द्रयोर्दृष्टिसूत्रमाने आह—

भूव्यासखण्डशशिकर्णमिती भुजौ स्तो
दोर्मध्यकोण इह तद्वरणीमितः स्यात् ।
तत्र त्रिकोणगणितेन तृतीयबाहुः
साध्यो बुधैर्गणितगोलविचारदक्षैः ॥ ८३ ॥
स एव तत्कल्पितखेटदेशे
दृक्सूत्रसंज्ञः शशिनो ह्यथैवम् ।
रवेश्च दृक्सूत्रमितिः प्रसाध्या
सुसूक्ष्मसूर्यग्रहणप्रवीणैः ॥ ८४ ॥

इदानीं चन्द्रार्कयोः पृष्ठनतांशावाह—

क्षितिज्यका स्वस्वजबिम्बकर्ण-
निध्नो स्वदृक्सूत्रहताऽऽप्तचापम् ।
चन्द्रार्कयोः बिम्बजगोलमध्य-
नतांशकाः स्युः क्षितिपृष्ठगोले ॥ ८५ ॥

इदानीं गर्भीयरविचन्द्राभ्यां पृष्ठीयस्फुटार्केन्दोरानयनं विवक्षुस्तत्रादौ
तावत्तदुपकरणानाह—

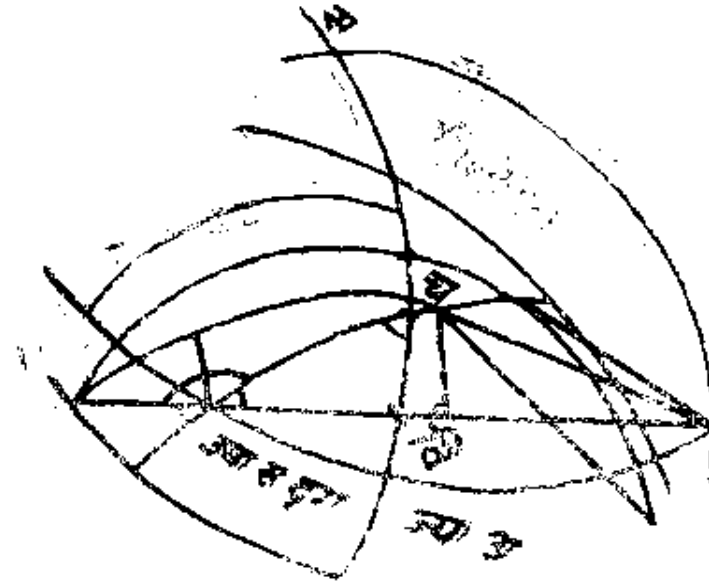
सिद्धान्तरीत्या प्रथमं प्रसाध्यौ
स्फुटौ रवीन्द्रौ किल तन्नतांशौ ।
बिम्बोद्भवौ च त्रिभहीनलग्नं
साध्यं तथाऽस्यापि नतांशमानम् ॥ ८६ ॥
तदोर्ज्यकाकोटिजमोर्विके ये
स्फुटेऽत्र दृक्षेपक दृग्गती स्तः ।
ये मध्यलग्नस्य नतांशदोर्ज्या—
कोटिज्यके ते किल मध्यमाख्ये ॥ ८७ ॥
इत्थं हि सौरं वचनं विभाव्य
समर्थितं श्रीकमलाकरेण ।

यथार्थमर्काशयमन्यथार्थ

कृतां मतं च प्रविखण्ड्य तेन ॥ ८८ ॥

इदानीं गर्भीयशरतो दृष्टान्तगोले शरसाधनमाह—

गर्भीयेन्दुशरज्यका विगुणिता विम्ब्रीय कर्णेन सा
त्रिज्याप्राप्तफलं विलोमविधिना संस्कार्यमायैर्वृधैः ।
भेदेनापमवृत्तभूमितलयोः शेषं त्रिभज्यागुणं
द्वकर्णेन हृतं धनुः शरकलाः पृष्ठीयगोले विधोः ॥ ८९ ॥



इदानीं प्रकारान्तरमाह—

वेधोपलब्धाच्छशिनः शराद्वा
गर्भीयवाणानयने मयोक्ता ।
युक्तिस्ततोऽस्या विपरीततः स्या—
च्छरप्रमाणं निजपृष्ठगोले ॥ ९० ॥

इदानीं दार्ष्टान्तिके गोले स्फुटचन्द्रानयनमाह—

लग्नाग्राचापकोटिः शशधरजनिता दिग्गत्वाश्चानयोर्हि
भिन्नैक्ये योगभेदौ गणितमतिमतामग्नयैर्बिधेयौ ।
तज्ज्याद्विम्बदृग्ज्या निहतिरथ हृता बाणकोटिज्ययाऽस्या-
श्चापांशा वित्रिभेन्दोर्विवरमिह बुधैरूहनीयं ग्रहेऽस्मिन् ॥ ६१ ॥

दक्षेपवृत्तात्किल याम्यसौम्या-
त्पूर्वापरे स्पष्टविधौ तु तेन ।
चापेन युक्तो नितवित्रिभाङ्ग
स्फुटः शशाङ्को भवति स्वगोले ॥ ६२ ॥

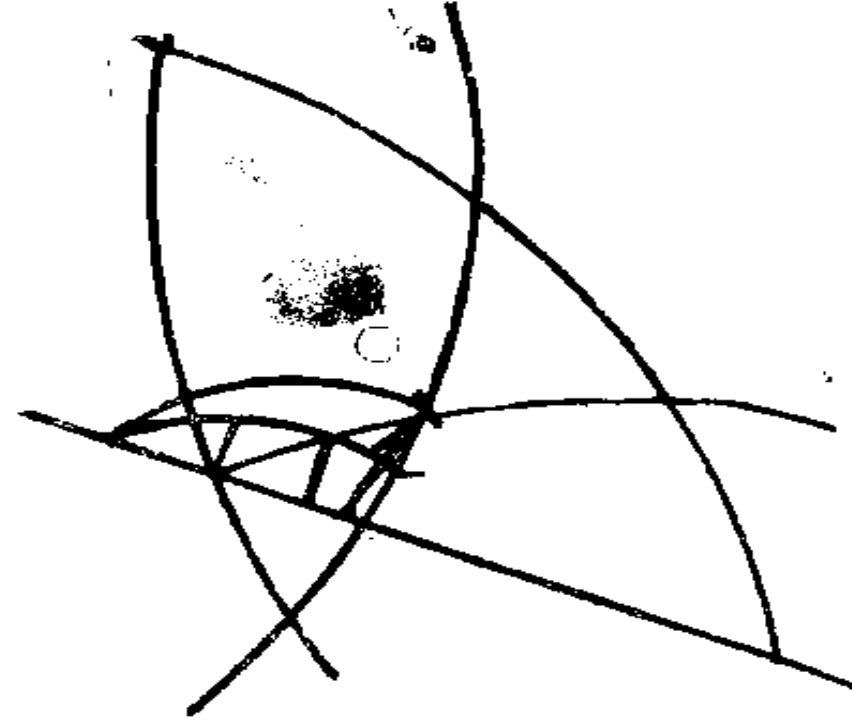
इदानीं प्रकारान्तरेण तदानयनमाह—

लग्नाग्रेत्यादिसंसिद्धा संस्कारज्या समाहृता ।
दृग्गत्या त्रिभजीबाप्ता चापकोटिः पराभिधः ॥ ६३ ॥
पूर्वं प्रसिद्धशशिबाणस्तवज्यके ये
दृग्गर्भगोलजनिते त्रिभशिविजनीध्न्यौ ।
ते दोज्यया परजया विहृतेऽत्र चापे
कार्ये बुधैर्गणितगोलविचारदक्षैः ॥ ६४ ॥
पृषत्कयोरेकविभिन्नदेश-
स्थयोस्तु चापान्तरयोगमानम् ।
स्याद्विष्टवृत्ते शशिविम्बयोर्हि
केन्द्रान्तरं तत्किल मध्यसंज्ञम् ॥ ६५ ॥
गर्भीयगोलस्थितचन्द्रविम्ब-
नतांशजीवाऽवनि^२खण्डनिधनी ।
पृष्ठीयकर्णेन हृताप्तचापं
चन्द्रान्तरं वा निजदृष्टिवृत्ते ॥ ६६ ॥
तत्कोटिजीवा त्रिभजज्ययाधनी
भाज्यो भवेद्बाणज कोटिमौर्व्योः ।
घातो हरः स्यादिपुजातजीवा-
समाहृतिश्चलसंज्ञिका स्यात् ॥ ६७ ॥

सूर्यग्रहणाधिकारः छायासहितः

४५

भाज्यश्चलेन रहितः सहितस्तद्देवो-
रेकान्यदेशगतयोस्त्रिभुजिजनीघनः ।



हारोद्धतः फलधनुर्लवकोटिलिप्ता

दृग्गर्भजस्फुटशशाङ्कजमन्तरं स्यात् ॥ ६८ ॥

संस्कारज्याऽथवाऽङ्गत्रिभवनसहितस्पष्टचन्द्रान्तरज्या
दृग्गत्या दृष्टिवृत्तेऽन्तरजनितगुणेनाहता चैकतश्च ।

हाराप्ता पृष्ठदृग्ज्यागुणितविधुपृष्ठकोनखाङ्कज्या वा
संभक्ताऽन्यत्र तस्या धनुरिह हि समं प्रस्फुटं वाऽन्तरं स्यात् ॥ ६९ ॥

अनेन स्फुटेनान्तरेणैव युक्तो

विहीनः स्फुटेन्दुः कपालक्रमाद्वै ।

वियद्भिन्नगोलेऽपि सिद्धः सदाऽसौ

निजाकाशगोले स्फुटत्वं प्रयाति ॥ १०० ॥

ततः प्रोक्तयुक्त्याऽन्तरेणस्फुटेन
युतोऽनः स्फुटार्कः कपालप्रभेदात् ।
भवेत्स्वीयगोले स्फुटस्तीक्ष्णभानुः
सदा भानुयोगप्रसिद्धोपपन्नः ॥ १०४ ॥

इदानीं ग्रहणोपयुक्तौ स्फुटार्केन्द्र विधाय ताभ्यां केवलं दृक्कर्म कर्तव्यं
नादृष्टफलसाधनमिति निरूपणपूर्वकं दृग्गणितैक्यत्वं तयोः प्रतिपादयन्नाह—

दृगर्केन्द्र स्पष्टौ वियति नियतं दृग्गणितयोः
समत्वं संयातौ गणितविधिनाऽनेन मम वै ।
न ताभ्यां वा कुर्यात्फलकथनतिथ्यादिकविधि
यत्तस्तौ दृक्कृत्ये भवत इह हेतू न च परे ॥ १०५ ॥

अथेदानीं केषां चिन्मतमनूय तन्निराकरणं चाह—

केचित्तु तादृशविचन्द्रमाभ्यां
सदैव तिथ्यादिकमामनन्ति ।
तन्नैव युक्तं गणितागमज्ञ-
प्राचीनसिद्धान्तविरोधसत्वात् ॥ १०६ ॥

तथा च भूकैन्द्रिककक्षिकायां
ग्रहादिजस्पष्टविधानतश्च ।
अदृष्टजन्यैकफलोपपत्ति -
स्तादृशगृहादेव हि नान्यतः स्यात् ॥ १०७ ॥

ये नैव जानन्ति मुनिप्रणीत -
ग्रन्थाशयानामिह गूढतत्त्वम् ।
तेषामलीकं वचनं च सद्भिः
विज्ञानविद्धिः परिहेयमेव ॥ १०८ ॥

अदृष्टफलके साध्यौ सौरोक्ताश्चन्द्रमारवी ।
अन्यथा दृश्यकार्ये तु सदुक्तगणितेन तौ ॥ १०९ ॥

इदानीमाभ्यां मत्साधितचन्द्रार्काभ्यां नतिलम्बनकं विनैव वास्तवं
सूक्ष्मसूर्यग्रहणं वदामीति प्रतिज्ञामाह —

आभ्यां स्फुटार्कस्फुटचन्द्रमाभ्यां
विनैव नत्यादिकमात्रवीमि ।

सूर्यग्रहं सूक्ष्मग्रहं नृलोके
यथा सुदृश्यं विमलेऽम्बरेऽसौ ॥ ११० ॥

इदानीं प्राचीनमतमवलम्ब्य किञ्चिदुच्यत इति किनिगमयन्नाह —

प्राचीनसिद्धान्तविदस्तु तत्र
नतिं तथा लम्बनकं च कृत्वा ।

ततः स्फुटार्केन्दुवियोगमाणा —
मिरुचिरेऽर्कग्रहणं बुधेन्द्राः ॥ १११ ॥

अतोऽधुना विनोदाय विदां लम्बनवासनाम् ।
पूर्वाचार्यकृतां तावत्सप्रपञ्चं वदाम्यहम् ॥ ११२ ॥
लम्बनं तु द्विधा प्रोक्तं दृष्टिजं च स्फुटाह्वयम् ।
गोले तत्क्षेत्रसंस्थानं चोच्यते क्रमशस्ततः ॥ ११३ ॥

इदानीं दृग्लम्बनस्वरूपमाह—

दृष्टिस्थानाद्विम्बकेन्द्रं च यावत्
सूत्रं यत्स्याद्दृष्टिकर्णाभिधं तत् ।
एवं भूमेः केन्द्रतो विम्बमध्यं
यावत्सूत्रं विम्बकर्णाभिधं स्यात् ॥ ११४ ॥

तयोः सूत्रयोरन्तरे स्वस्वगोले
कुगर्भोद्भवे दृष्टिवृत्ते कलाद्यम् ।
यदेवास्ति तत्पूर्वसिद्धान्तविद्भिः
सदा दृष्टिजं लम्बनं कल्पितं तैः ॥ ११५ ॥

इदानीं दृग्लम्बनानयने तत्र तावद्भास्कराचार्यमतमाह—

कुच्छन्नलिप्तासममेव धीमान्
दृग्लम्बनं यत्परमं चकार

अद्यादिकं चाऽप्यनुष्ठानं कुरुते
 श्रीभास्कराचार्ये भिक्षुभिरुच्यते ॥ ११६ ॥
 यतोऽनुपायास्त्रिभङ्गीमङ्गलम्
 शङ्कोः पराङ्मयाधिकतावरीत ।
 दृक्काम्यं यच्च निजेष्टकादि
 स्वीयं चकारेति सङ्ग्रहिषिजम् ॥ ११७ ॥

इदानीं भास्करमतस्य पूरणमाह —

नेषं मतं रज्जुमहो विचिन्त्य
 विवेकबुद्ध्या सुधियाऽऽचरेत् ।
 यतस्त्रिभोलाङ्गलप्राप्तुपातात्
 दृक्काम्यं नार्कटशुल्बवृत्ते ॥ ११८ ॥
 किमन्यदुक्तवृत्तभवं च तस्मात्
 तस्य न दृक्काम्यमनेन भाष्योः ।
 कुम्भजक्रियासममेव चेत्यनाह
 कान्तार्कटोरन्तरिमिन्दुगौले ॥ ११९ ॥
 तत्रैकदृक्काम्यमतःपतोऽपि
 दृक्काम्यं तत्र हि सिद्धवतीह ।
 गोलीयबुद्ध्या परिवाधिकत्वा —
 वृत्तवृत्तिर्विदुषा न मान्या ॥ १२० ॥
 मन्त्रास्करार्थैः दृग्मत् किञ्चना —
 न्यथा कृतं तद्वृत्तमेव मन्ये ।
 तथापि ते मान्यतास्य समीप
 सर्वे न जानन्ति हि सर्वमेव ॥ १२१ ॥

इदानीं भास्करदीक्षिताचार्यशम्भुनमोः मतस्य न खनीयोनिति प्रदर्शयन्माह —

एवं च गोलीयबुद्ध्याचिनेन्दो —
 गोक्षमोवाशमन्त्राणां सर्वे ।

दृग्लम्बने यन्निजगाद तुल्ये
शिरोमणौ स्याद्धि तदप्ययुक्तम् ॥ १२२ ॥

पृष्ठीयदकसूत्रयुतौ तु ते द्वे
समे भवेतामिति गोलयुक्तः ।
परन्तु तत्कालजलम्बनस्या -
हानाच्च गर्भीययुतौ तदुक्तिः ॥ १२३ ॥

स्वल्पान्तरात्तद्व्यवहारयोगात्
संगच्छते चेति च भास्करोऽसौ ।
जानन्नपि स्वीयमुवासनाया -
मुवाच दैवज्ञविदां वरेण्यः ॥ १२४ ॥

इदानीं केषाञ्चिन्मतमाह-

केचित्तु पृष्ठक्षितिजे परं स्यात्
दृग्लम्बनं चेति वदन्ति विज्ञाः ।
ततोऽनुपातेन निजेष्टकाले
पृष्ठीयनम्रांशवशात्तदाहुः ॥ १२५ ॥
दृग्लम्बनं नैव सदस्ति तत्तु
गोले तथात्वस्थितिसिद्ध्यसिद्धेः ।
किन्त्वन्यलिप्तासममेव तत्स्यात्
दृष्टान्तगोले स्फुटमेव वेद्यम् ॥ १२६ ॥
चेद्गर्भदृङ्मलवान्तरज्या
त्रिज्यागुणा लम्बनजीवयाऽऽप्ता ।
पराख्यया तद्वनुषः प्रमाणैः
समा हि पृष्ठीयनतांशकाः स्युः ॥ १२७ ॥
तदैव युक्तो विहितानुपातो
दृग्लम्बनज्यानयने भवेद्वै ।
नातोऽन्यया चेति मदुक्तमेव
मध्यस्थबुद्ध्या सुधिया विचार्यम् ॥ १२८ ॥

अथेदानीं ज्ञानराजमतमनूय तन्निराकरणं चाह-

सिद्धान्तसुन्दरकृता तु कुगर्भभूजे
भानोः परं नयनलम्बनजं कलाद्यम् ।
कर्णान्तरस्थिरभुजे खलु कोटिरूपात्
तत्पृष्ठसूत्रविवरावधि योजनाद्यत् ॥ १२६ ॥
संसाधितं तदिह नैव विदां मते सत्
दृग्गर्भसूत्रविवरात्मक चापमानात् ।
भिनन्त्वतोऽस्य हरिजस्थितभानुदेशा-
संदर्शनाच्च वसुधागतपृष्ठदेशात् ॥ १२७ ॥
तत्र दृग्गर्भसूत्रान्तर्विलम्बनकलामितिम् ।
असतीमप्यहो विज्ञः प्रोवाच कमलाकरः ॥ १२८ ॥
चेद्गर्भजक्षितिजसंस्थिततीक्ष्णभानो—
दृग्गलम्बनं युध तवेक्षितमेव तत्र ।
सद्भासनां विबुधवृन्दमनोविनोदां
सूक्ष्मां प्रसंगवशतोऽत्र वदामि नूतनाम् ॥ १२९ ॥
कुच्छन्नचापकलिको नितलाङ्गमौर्व्या
भक्ताद्रवेस्त्रिगुणभूमिदलप्रधातात् ।
लब्धं धरादलाविहीनितमुच्छ्रितश्चेत्-
द्रष्टा तदैव परिपश्यति भूजगार्कम् ॥ १३० ॥
कुच्छन्नचापकलिकान्तरमिन्दुभान्वोः
दृग्गलम्बनं भवति गर्भकुजेऽपि भानोः
रीत्याऽनया तदुदयास्तकुजस्थितस्य
दृग्गलम्बनेन सदृशं खलु तीक्ष्णरश्मेः ॥ १३१ ॥
एवमुच्छ्रितिवृद्ध्याद्यत् कुजाधःस्थार्कलम्बनम् ।
सर्वत्र कलिकाभेदसमं कुच्छन्नचापयोः ॥ १३२ ॥

इदानीं मुनीश्वरमतप्रतिपादनपूर्वकतद्गूणमाह-

कुच्छन्नकलिकातुल्यं गर्भपृष्ठान्तरं तु यत् ।
तत्समं पृष्ठसूत्रान्तर्भगोलावधि कल्पितम् ॥ १३३ ॥

सर्वगोलेऽपि तत्राद्या परलम्बनजा स्मृता ।
 कुच्छन्नकलिकाभेदज्यका तुल्या खगस्य हि ॥ १३७ ॥
 गर्भभूजस्थिते खटे भांशतुल्ये मुनीश्वरैः
 सार्वभौमे तदत्रास्ति नहि सम्यगिहोच्यते ॥ १३८ ॥
 या पृष्ठसूत्रविवरे कलिका खगस्य
 गोले न साऽन्यखगगोलगता यतः स्यात् ।
 तेनोदितं परमलम्बनमार्यवर्यैः
 हेयं मुनीश्वर कृतं खचरस्य भूजे ॥ १३९ ॥
 एवं हि गर्भजयुतौ स्फुटचन्द्रभान्वो-
 दृग्लम्बने पृथगिह प्रविधाय तेन ।
 स्वीकृतप्रकारवशात्तच्च तदन्तरं यत्
 दृग्लम्बनं समुदितं निजसार्वभौमे ॥ १४० ॥
 तन्नोचितं दिनमणेहि विभिन्नकाल-
 सिद्धान्त्यनम्रभवयोश्च तयोरसाम्यात् ।
 एकं तु योगजविलम्बन हीनमम्रा-
 दन्यन्त्वमान्तनतजातवशादिह स्यात् ॥ १४१ ॥

इदानीं कमलाकरमतं तत्प्रकृतानुपयोगित्वं चाह-

स्पष्टं विधाय गणितामलगोलयुक्त्या
 प्राचीनकल्पितविलम्बनलिप्तिकाद्यम् ।
 बद्धं तदेव कमलाकरविज्ञवर्यैः
 सिद्धान्ततत्त्वसुविवेककृतौ निजायाम् ॥ १४२ ॥
 ये चन्द्रतश्चोर्ध्वमुखे तथाऽर्का-
 दधो मुखे गर्भजदृग्जसूत्रे ।
 क्रमात्तयोर्यद्विवरं रवीन्द्रो-
 गोले तदत्र प्रथमान्यसंज्ञम् ॥ १४३ ॥
 तत्तच्छ्रुतिक्षमामितिखण्डकाभ्यां
 प्रसिद्ध रेखागणितप्रकारैः ।

संसाधनं यद्विहितं प्रयासान्
तन्नैव विद्वन् ग्रहणोपयुक्तम् ॥ १४४ ॥

इदानीं वास्तवदृग्लम्बनस्वरूपं निरूप्य तत्परमत्वस्थाननिर्दर्शनपूर्वकं
तदानयनमाह—

अतो ग्रहणसिद्ध्यर्थं दृग्लम्बनसुवासनाम् ।
वच्छम्यहं गणकप्रीत्यै नवीनां सुगमक्रियाम् ॥ १४५ ॥
भुकेन्द्रसंस्था मनुजाः पश्यन्ति खगविम्बकम् ।
गर्भगोले सदा दृष्टिवृत्तो नतलवाग्रगम् ॥ १४६ ॥

भूपृष्ठगतानां कुदलोच्छ्रितत्वा-
त्संदर्शनं नैव हि तत्र तस्य ।
किन्तु स्वगोले स्वनतांशकाग्रे
तद्दृष्टिवृत्तो भवतीह विद्वन् ॥ १४७ ॥
अतस्तयोरन्तरमेव यत्स्यात्-
दृग्गर्भनम्रांशकयोः स्वगोले ।
स्वदृष्टिवृत्ते खचरस्य तस्य
तदेव दृग्लम्बनमेव वेद्यम् ॥ १४८ ॥

अथ वा ग्रहविम्बस्य केन्द्रे दृग्गर्भसूत्रयोः ।
उत्पन्नः कोण एव स्याद्दृग्लम्बनमिति स्फुटम् ॥ १४९ ॥
पृष्ठीयनतभागज्या भूव्यासदल संगुणा ।
विम्बकर्णहृता लब्धेश्चापलिप्तासमं हि तत् ॥ १५० ॥

विम्ब्रीयकर्णस्य समान्तरेण
सूत्रं हि यत्स्यात्खलु दृष्टिचिह्नात् ।
तद्दृष्टिसूत्रान्तरमेव तत्स्यात्
दृग्लम्बनं स्वीयदृगुत्थवृत्ते ॥ १५१ ॥
नतांशान्तराभावकाले त्वभावः
खमध्येऽस्ति सः स्यात्परं स्वीयभूजे ।

यदा याम्यसौम्याभिधे दृष्टिवृत्ते
 महो लम्बितः स्यात्तदैवान्यथा नो ॥ १५२ ॥
 तत्रापि विम्बकर्णस्य परमाल्पतया ध्रुवम् ।
 परमं लम्बनं ज्ञेयं सूक्ष्मं गणितकोविदैः ॥ १५३ ॥
 यत्तु प्रोक्तं बुधैः पृष्ठकुजेऽथ परलम्बनम् ।
 सर्वत्रैव हि तन्नैव बाधकापत्तिभावतः ॥ १५४ ॥
 याम्योत्तरीयात्परलम्बनाद्ये
 स्वाभीष्टदृग्लम्बनमात्मयन्ति ।
 ते गोलतत्त्वार्थपरानभिज्ञाः
 तेषां हि तन्त्रव्यसनं वृथैव ॥ १५५ ॥

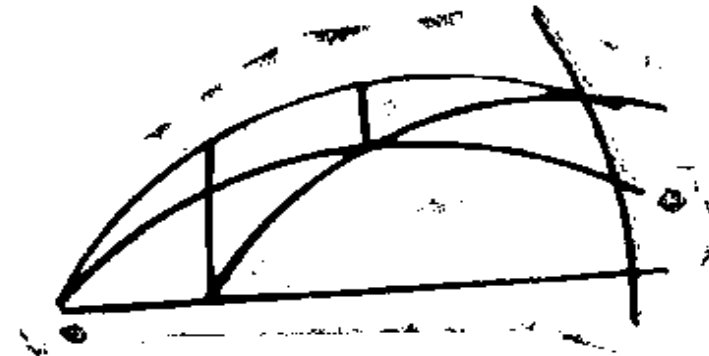
इदानीं केषांचिन्मतमनूय तन्निराकरणमाह —

केचिद्भगोले परिणाम्य चैवं
 स्फुटौ रवीन्दू पृथगेतयोहि ।
 आद्यान्यदृग्लम्बनमुक्तरीत्या
 संसाधयित्वा निजदृष्टयोगे ॥ १५६ ॥
 चन्द्रार्कयोर्दृष्टिविलम्बनं स्या —
 दाद्याख्ययोरेव न चान्ययोस्तु ।
 वियोगमानं त्वथ गमयोगे
 नचाद्ययोर्नान्यकयोरपि स्यात् ॥ १५७ ॥
 इत्थं वदन्तीति न सद्यतोऽत्र
 दृष्टान्तगोलेऽनुपपन्नकत्वात् ।
 कदम्बवृत्तीययुताविनेन्द्रोः
 रुदैव केन्द्रान्तरभावतश्च ॥ १५८ ॥
 दर्शान्तकाले यदि चन्द्रबाणः
 पूर्णो भवेद्वा रविचन्द्रकेन्द्रे ।
 दृग्जैकसूत्रानुगते यदा स्तः
 तदैव दृग्लम्बनभेदतुल्यम् ॥ १५९ ॥

दृग्लम्बनं स्यान्निजदृष्टिगोल-
स्थितैकदृग्वृत्तगतं तु वेद्यम् ।
नातोऽन्यथेति ग्रहसाधनायो-
पयोगि चैवं मयका निरुक्तम् ॥ १६० ॥
दर्शान्ते चन्द्रवाणश्चेदथ वा दृग्युतौ किल ।
केन्द्रान्तरस्य सत्त्वे तु कदम्बवृत्तिगस्य चेत् ॥ १६१ ॥
चन्द्रार्कदृग्लम्बनभेदतुल्यं
दृग्लम्बनं ये गणकामनन्ति ।
तेभ्यो महद्भयोऽस्तु नमः सदैव
किं वा समानेन त एव वन्द्याः ॥ १६२ ॥

इदानीं दृग्लम्बनमभिधाय स्फुटलम्बनमाह-
एवं दृग्लम्बनं प्रोक्तं मयाऽथ स्फुटलम्बनम् ।
वासनापूर्वकं विज्ञविनोदायाधुनोच्यते ॥ १६३ ॥
पूर्वं पूर्वं कृतं वच्मि भास्कराद्यैस्ततः परम् ।
विशेषं दृग्ग्रहज्ञानहेतवे विवृणोम्यहम् ॥ १६४ ॥

इदानीं स्फुटलम्बनस्वरूपमाह-
दृग्लम्बनं दृष्टिवृत्तौ श्रुतिः स्या-
त्कदम्बवृत्ते नतिसंज्ञकं दोः ।
तदन्तरे क्रान्तिवृत्तौ स्फुटाख्यं



कोटी रवेरित्थमथामृतांशोः ॥ १६५ ॥
दृग्गर्भचन्द्रोपरिगे कदम्ब-
वृत्ते च ये स्तो विवरं तयोर्यत् ।
कक्षावृत्तौ तत्स्फुटलम्बनं स्या-
द्भगोलदेशे प्रवदन्ति ब्रह्माः ॥ १६६ ॥

इदानीं स्फुटलम्बनानयने भास्करोक्तप्रकारस्यावास्तवत्वं तत्प्रस्फुटी-
करणं चाह—

त्रिभोनलग्नार्कविशेषशिञ्जिनी-
त्साद्युक्तसद्भास्कररीतितो या ।
सिद्धा भवेत्स्पष्टविलम्बनज्या
सा नैव विद्वन्नपमाख्यवृत्ते ॥ १६७ ॥
न वा कदाचिन्नतिकोटिवृत्ते
किन्त्वन्यवृत्तीयविलम्बनज्या ।
स्थूलानुपातक्रियया यतः सा
सिद्धयस्यतो नार्हति भानुयुत्यै ॥ १६८ ॥
अतोऽधुना तां नतिकोटिवृत्ते
कोटिस्वरूपामिह वस्तुभूताम् ।
गोलीयजात्यत्रिभुजप्रकारै—
र्वदामि दैवज्ञमुदे सुखार्थम् ॥ १६९ ॥
श्रीभास्करीयस्फुटलम्बनज्या
त्रिभोनलग्नस्य नरेण गुण्या ।
तदीयदृग्लम्बन जीवयाऽऽप्ता
फलं तु दृग्लम्बन शिञ्जिनीघनम् ॥ १७० ॥
दृग्ज्याविभक्तं नतिकोटिवृत्ते
कोटिस्वरूपं भवतीह विद्वन् ।
त्रैराशिकादेव ततोऽपवृत्ते
चापं ततोऽस्याः स्फुटलम्बनं स्यात् ॥ १७१ ॥
ये केचिन्नतिकोटीयव्यासार्धवृत्तिजभ्रमात् ।
क्रान्तिवृत्तेऽनुपातात्तां कुर्वन्ति तदसद्भ्रुवम् ॥ १७२ ॥

इदानीं नतिमनपेक्ष्यैव वास्तवं स्फुटलम्बनानयनमाह —

यद्वा त्रिभोनाङ्गनरेण निघ्नी
रवित्रिभोनाङ्ग वियोगजीवा ।
त्रिज्याहृता दृङ्नतिसंज्ञिकाऽस्याः
दृग्लम्बनस्पर्शगुणाहृताद्याः ॥ १७३ ॥
दृग्ज्याहृतायाः फलतो धनुर्यत्
छायादलैस्तत्स्फुटलम्बनं स्यात् ।
कक्षावृत्तौ तत्खलु कोटिरूपं
नति विनैवानयनं मयोक्तम् ॥ १७४ ॥

इदानीं स्पष्टलम्बनानयने मुनीश्वरोक्तमनूय तन्निराकरणं चाह—

यत्सार्वभौमे गदितं रवीन्द्रोः-

पृथक् विधाय स्फुटलम्बनञ्चे ।

आद्योदितादेव तदीयचाप-

लिप्तान्तरं लम्बनमेव तच्च ॥ १७५ ॥

एवं च घट्यादिकयाऽस्य वर्सा-

विरामकालो मुहुरेव सूक्ष्मः ।

सुसंस्कृतः सन् ग्रहमध्यकालः

स्वीयो भवेदित्युदितं न सत्स्यात् ॥ १७६ ॥

विभिन्नवृत्तस्थितयोस्तयोस्तु

स्फुटाख्ययोर्लम्बनयोरिनेन्द्रोः ।

वियोगतो लम्बनमाकलय्य

मुधा कृता बुद्धिरहो त्वया किम् ॥ १७७ ॥

इदानीं विशेषमाह—

चेत्तवेप्सितमेवास्ति लम्बनान्तरलम्बनम् ।

सूक्ष्मं सवासनं तद्धि विचारं शृणु मे बुध ॥ १७८ ॥

लग्नाग्रकाचापशशाङ्कदिग्भा-

गयोर्विभिन्नैकदिशोः क्रमेण ।

योगान्तरं स्यात्परसंज्ञकोऽस्य

कोटिज्ययाऽऽहत्य तत्तेन्दुदृग्ज्याम् ॥ १७९ ॥

त्रिभज्ययासंविभजेत्फलस्य

चापं भवेत्कोटिगुणोऽस्य द्वारः ।

चिलम्बितेन्दून्नतनम्रयोज्ये

त्रिज्यापरज्या-निहते क्रमेण ॥ १८० ॥

पदं तयोर्वर्गयुतेस्त्रिभज्या-

विभाजितं वा द्वरसंज्ञकः स्यात् ।

त्रिज्यागुणो लम्बितचन्द्रशङ्कु-
 हारोद्धृतोऽ^१ स्माद्धनुरन्वपेक्ष्यम् ॥ १८१ ॥
 धनुःकोटिदृक्षेपचापान्तरस्य
 ज्यका हारनिघ्नी त्रिभज्याविभक्ता ।
 फलाश्चापमानं भवेल्लम्बितेन्दोः
 कदम्बीयबाणः सदैवं भगोले ॥ १८२ ॥
 यदा चन्द्रशङ्कुस्वदृक्षेपघातात्-
 त्रिभज्याहृतात्सौम्यबाणज्यका स्यात् ।
 अनल्पा तदा तत्र योगो विधेयो
 धनुः कोटिदृक्षेपचापांशयोर्हि ॥ १८३ ॥
 यदा तु त्रिभोनाङ्गदृग्ज्योत्तरीया
 तदा योगपक्षे तु याम्या शरज्या ।
 बुधैरुहनीया ततः प्रोक्तरीत्या
 स्फुटेषुज्यका साधनीया सुधांशोः ॥ १८४ ॥
 पृथक्कोटिजीवा परोत्था हृता स्व-
 नतांशज्यया स्वेपुकोटिज्ययाऽऽप्ता ।
 ततश्चापमानान्तरं स्याद्विमांशोः
 स्फुटं लम्बनं वै भगोले सुसूक्ष्मम् ॥ १८५ ॥

इदानीं प्रकारान्तरमाह—

दृगलम्बनज्या परमा धिनिघ्नी
 त्रिभोनलग्नस्य नरेण भक्ता ।
 त्रिभज्यया तत्परलम्बनस्य
 ज्यका प्रकल्प्या रवियोगसिद्धयै ॥ १८६ ॥
 शरकोटिज्यकात्रिज्यानिहतिः संविभाजिता ।
 परलम्बनमौर्व्याऽथ त्रिभोनेन्द्रन्तरस्य च ॥ १८७ ॥

कोटिज्यका त्रिभज्याप्ता तयोरन्तरभाजिता ।
 वित्रिभेन्द्वन्तरज्या तच्चापं कार्यं प्रभादलैः ॥ १८८ ॥
 तदेव वेद्यं स्फुटलम्बनं वा
 विधोर्भगोले व्यवहारयोग्यम् ।
 स्वल्पान्तरादेवमिनस्य चापि
 साध्यं सुधीभिर्ग्रहणप्रवीणैः ॥ १८९ ॥
 तयोरन्तरं प्रस्फुटं लम्बनं स्या-
 त्तदुत्था घटी या तथा संस्कृतोऽसौ ।
 अमान्तो मुहुः स्यात्स्फुटो मध्यकाल-
 स्त्वदुक्तौ सुसूक्ष्मो भवेदेवमेव ॥ १९० ॥

इदानीं केषांचिन्मतमाह—

केचित्तु सौरार्यमतं न बुद्ध्वा
 तन्मध्यलग्नार्कविशेषमौर्व्याः ।
 स्थाने खलुग्नार्कवियोगजीवां
 संगृह्य तत्स्पष्टविलम्बनं यत् ॥ १९१ ॥
 तदुक्तयुक्तयैव वदन्ति तत्र
 गोलीयरेखागणितापवादात् ।
 अतो न विद्भिर्ग्रहणप्रवीणैः
 समादृतं तन्मतमार्यवर्याः ॥ १९२ ॥

इदानीं प्राचीनैरसकृत्स्फुटदर्शान्तकालः साधित इत्यत्र कारणमाह—

यत्कालसिद्धस्फुटलम्बनं स्या-
 त्तदेव तत्कालनियामकं हि ।
 भवेदतस्त्वेकतरज्ञसिद्ध-
 र्ज्ञानस्य तस्यान्यतरस्य तत्र ॥ १९३ ॥

इत्यन्योन्याश्रयादेव स्फुटलम्बनसाधनम् ।
 कृत्वा गर्भीयदर्शान्तेऽसकृत्कर्म कृतं बुधैः ॥ १९४ ॥

इदानीं आस्कराचार्येण सकृदेव स्फुटदर्शान्तकालसाधनार्थं यल्लम्बन-
मानीतं तद्वतीव रमणीयमिति निदर्शनपूर्वकं तत्रत्या कमलाकरोक्तापत्तिर्नहि
साधीयसीति प्रतिपादयन्नाह—

श्रीभास्कराचार्यवरैस्तु तत्र
सकृत्प्रकारेण विलम्बनं यत् ।
शिरोमणौ संविहितं स्वकीये
यद्गूढतोदूढविशीर्णभावाः ॥ १६५ ॥

बुधा अपि प्रौढधियस्तु तच्च
दृष्ट्वा पलायन्त अहो नवीनाः ।
तद्धीरधीरञ्जननार्थमेव
प्रकाशयामीह निगूढतत्त्वम् ॥ १६६ ॥

अमान्तयोरन्तरकालमानं
दृग्गर्भयोः स्पष्टविलम्बनं स्यात् ।
घट्यादिकं तत्परिसाधनार्थं
मपूर्वयुक्तिर्विहितेति वक्ष्ये ॥ १६७ ॥

रविचलनमनङ्गीकृत्य तल्लम्बनान्त-
स्तनुविवरकलास्वोः कल्पितं तुल्यमेव ।
विवरमथ बुधेन्द्रवित्रिभाक्कोद्भवं तै-
विदितममलगोले स्वीयदर्शान्तकाले ॥ १६८ ॥

त्रिभोनलग्नोन्नत भागमौर्व्या
दृग्लम्बनज्या परमा विनिध्नी ।
त्रिज्याहृता तां परमां फलज्यां
प्रकल्प्य शीघ्रप्रतिवृत्तभङ्ग्या ॥ १६९ ॥

संसाधितं यत्फलमिष्टकाले
“स्वकोटिजीवान्त्यफलज्ययोर्ये” ।
इत्यादिना तच्छ्रुतिसाधनेन
तदेव वेशः स्फुटलम्बनासु ॥ २०० ॥

अनेन स्फुटदर्शान्तः सकृदेव भवेद्भ्रुवम् ।
परो यदि विशुद्ध्येत गणितेन तदा बुध ॥ २०१ ॥

अपूर्वमिति कल्पत्वं गणितगोलेन युक्त्यान्वितं
प्रकाशयति भास्कराप्रतिमधीधनक्यातिताम् ।
विकाशयति दैवविद्वदनमम्बुजामोददं
दुनोति कमलाकरं परमकारणद्वेषिणम् ॥ २०२ ॥

भास्करस्य कराभासो भासते भुवि निर्मलम् ।
धूलिप्रक्षेपणेनासौ दूष्यते नैव दूषितः ॥ २०३ ॥

अबोधतो ज्ञानबलातिदृप्तो
वा भास्करानन्तगुणासाहस्रिणुः ।
वाऽऽस्करैकप्रियतात्मदर्शी
प्रखण्ड्य जातस्तद्वतोऽविवेकी ॥ २०४ ॥

अथवा किं ममानेन विराधेन बुधैः सह ।
दूषयन्ति सदर्थं ये तेषामेव हि दूषणम् ॥ २०५ ॥
दोषानेव हि पश्यन्ति खला इव जलौकसः ।
भवन्ति निर्मलान्तःस्थाः साधवो गुणगृध्रतवः ॥ २०६ ॥

इदानीं रविनतिस्वरूपं तच्च गोले सर्वत्रैव सममिति भास्करकथनम-
सदिति निरूपयन् वस्तुतः कुत्रास्य परमाधिकारूपत्वं भवतीति प्रतिपाद-
यन्नाह—

दृग्लम्बितार्कभ्रमणेन यत्स्या-
द्रवेः स्वकक्षाभिधमण्डलं तत् ।
तत्कक्षयोरन्तरमिन्दुगोले
सर्वत्र नत्या सममेव वेद्यम् ॥ २०७ ॥

स्यादेतद्यदि पृष्ठदृग्लवभवा जीवा नतांशज्यया
तुल्या स्याद्वि सदैव किन्तु गणिताज्ञेयं स्थितिर्जायते ।
तेनेदं विबुधारविन्दवदनप्रोल्लासकैर्भास्करै-
रुक्तं मन्दजनप्रतारणपरं निर्युक्ति गोले भृशम् ॥ २०८ ॥

वित्रिभे नतिमितिः परमा स्या-
 त्स्वल्लिपका भवति पृष्ठकुजे सा ।
 गोलतत्त्वपरिशीलनतोऽत्र
 वासना मतिमता विमलोद्धा ॥ २०६ ॥

इदानीं नतिसाधने रवीन्द्रोद्घोषस्वरूपमभिधाय ब्रह्मगुप्तमतेन चन्द्र-
 हृत्क्षेपचापमानं तद्वशेन तन्नतिस्वरूपं तत्र भास्कराचार्यकृतसमाधानं तन्निरा-
 करणं चाह—

दृग्ज्यैव या वित्रिभलग्नशङ्कोः
 स एव दृक्षेप इत्यस्य चेन्दोः ।
 नतिव्यक्रासाधनहेतुभूतः
 परन्तु यैर्गोलविमण्डलान्तः ॥ २१० ॥
 त्रिभोनलग्नेषुवशान्निरुक्तो
 दृक्षेप इन्द्रोरथ तत्र तस्मात् ।
 नतिः कृता प्रोक्तदिशा न सा स्या -
 द्विवृत्तदेशावधि किन्तु भिन्ना ॥ २११ ॥
 कदाचिदेषा न कदम्बसूत्रे
 न वा कदाचिद्विकदम्ब वृत्ते ।
 सिद्धा भवेदेवमथो विवृत्ते
 त्रिमोनलग्नेन्दुवियोगकं चेत् ॥ २१२ ॥
 अल्पं तदा तूक्तदिशाऽनुपाता -
 दसंभवैवावनति स्तदीया ।
 अतः समाधानमसत्स्वरूपं
 श्रीभास्करीयं किमु संगतं स्यात् ॥ २१३ ॥
 अतोऽसती जिष्णुसुतोक्तिरेवं
 कुभास्करोक्तिश्च मतं त्विदंमे ॥ २१४ ॥

अथेदानीं मुनीश्वरप्रकारमाह—

मुनीश्वरैस्त्वत्र चलेषुभागा -
 नानीय दृक्षेपधनुश्च तैर्हि ।

संस्कृत्य तस्माच्चलवृत्तदेशा -

दकारि तिर्यङ्नतिरन्यथैव ॥ २१५ ॥

इदानीं विशेषमाह—

विवृत्तरूपं किल यन्मते स्या -

त्कक्षाख्यवृत्तं हि कदम्बसूत्रे ।

गोलीययुक्त्याऽवनतिर्नहि स्या -

त्तदुक्तरीत्येह च तां वदामि ॥ २१६ ॥

शरजं बलनं साध्यं त्रिमोनाङ्गेषु तस्तथा ।

लम्बनान्तरकाले च विधोर्गोलसुयुक्तितः ॥ २१७ ॥

शरजवलनयष्टिर्विभिभाङ्गेषु जाता

शिशिरकिरणदृक्षेपेण निष्पन्ती विभक्ता ।

शरजवलनयष्ट्या लम्बनास्वन्तरेन्दोः

भवति गणक दृक्षेपः स्फुटः शीतरश्मेः ॥ २१८ ॥

दृक्षेपमिन्दोः स्फुटमेव भायै -

विधाय तस्मान्नतिरुक्तरीत्या ।

आनीयते चेत्तु तदा विवृत्ता -

त्कदम्बसूत्रे नतिरेव सिद्धा ॥ २१९ ॥

व्यर्थाऽपि सा गोलसुसूक्ष्मरीत्या

मयोदिता जिष्णुजमण्डनार्थम् ।

यष्टयोः शरीयाभिधवा लनांशो -

त्थयोः समत्वे यदिहास्ति सिद्धम् ॥ २२० ॥

एवं च सद्भास्करकल्पितोऽसौ

संस्काररूपः क्रियते यदि ज्ञेः ।

अस्यां नतावेव मयोदितायां

तदा समाधानमपोह तस्य ॥ २२१ ॥

संगच्छते चेति मतद्वयस्य
 विपश्चितोः प्रौढधियोः स्फुटार्थम् ।
 कृत्वा मया विज्ञमनोविनोदा
 सुवासना प्रौढतरा निहक्ता ॥ २२२ ॥

इदानीं स्फुटशरज्ञानमनपेक्ष्य वास्तवं चन्द्रनतिसाधनमाह—

स्फुटलम्बनजीवाधनी शरकोटिज्यका हता ।
 त्रिभज्यया ततश्चापं फलसंज्ञं भवेदिह ॥ २२३ ॥
 शरज्यावर्गहीनायाः फलकोटिज्यकाकृतेः ।
 पदेन शरकोटिज्याहीनयुक्क्रमशिज्जिनी ॥ २२४ ॥
 तथेषुजज्या निहता विभक्ता
 फलस्य कोटिज्यकया धनुर्यत् ।
 तथेन्दुह्रलम्बनकोटिजीवा-
 त्रिज्याहतिस्तत्फलकोटिमौर्व्या ॥ २२५ ॥
 लब्धस्य चापोनखनन्दभागा
 वियोगसंज्ञो ग्रहणे खरांशोः ।
 धनुर्वियोगांशयुतिर्नतिः स्या-
 द्याम्ये शरे सौम्यशरेऽन्यथा स्यात् ॥ २२६ ॥

इदानीं चन्द्रस्फुटलम्बसाधनेऽपूर्वप्रकारमाह—

या चन्द्रह्रलम्बनशिज्जिनी स्या-
 न्नरेण गुण्या त्रिभहीनभेन्दोः ।
 सेन्दोर्नतांशज्यकया विभक्ता
 प्रकल्प्य मन्दान्त्यफलज्यकां ताम् ॥ २२७ ॥
 त्रिभोनलग्जेन्दुवियोगतुल्ये
 केन्द्रेऽथ मन्दप्रतिवृत्तभङ्ग्या ।
 साध्यं ततो द्योः फलचापमानं
 कोटिज्यका चास्यफलोपपन्ना ॥ २२८ ॥

यदिह भुजफलेन्दुज्ञातहरलम्बनज्या-
कृतिविवरपदं स्यात्तत्रिभज्याधिनिबनम् ।
कथितफलजकोटिज्याहतं चापमस्मा-
त्तदयुतसाहितेषुः सौम्ययाम्ये चलाख्यम् ॥ २२६ ॥

जलज्यकां तां परमापमज्यां
मत्वा तथा वैपुवभागज्याम् ।
तद्वोः फलं तत्र भुजाशका ये
तदेव चन्द्रस्फुटलम्बनं स्यात् ॥ २२७ ॥

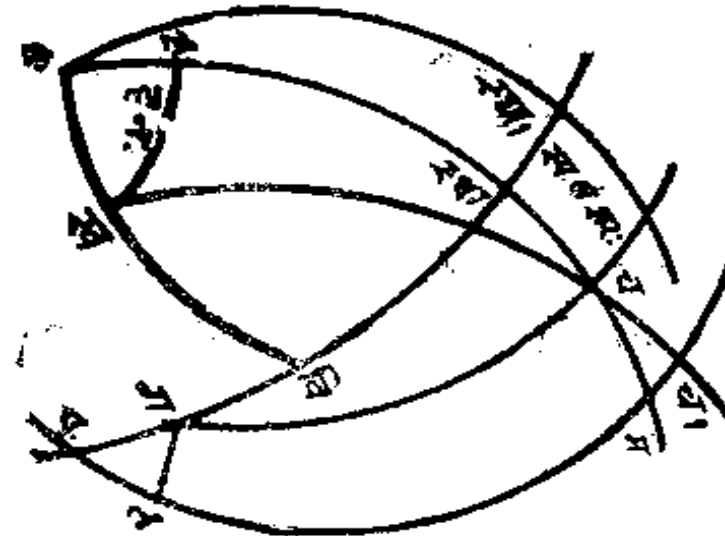
स्पष्टार्थः ।

अत्रोपपत्तिः । भगोले लम्बितयोर्गर्भपृष्ठयोश्चन्द्रयो रूपरि ये कदम्ब-
प्रोतवृत्ते तयोरन्तरं क्रान्तिवृत्ते स्फुटलम्बनमानम् । तत्तु तयोः कदम्बप्रोत-
वृत्तयोः परमान्तरत्वात्तत्पृष्ठकेन्द्रान्तरमपि क्रान्तिवृत्ते लम्बनकलासममिति
गोले स्थितिः । तत्साधनार्थं दोः फलचापज्या

$$= \frac{\text{ज्याअं} \times \text{विशं} \times \text{ज्याहले}}{\text{ज्याह} \times \text{त्रि}}$$

$$\text{अत्र मन्दान्त्यफलज्या} = \frac{\text{विशं} \times \text{ज्याहले}}{\text{ज्याह}}$$

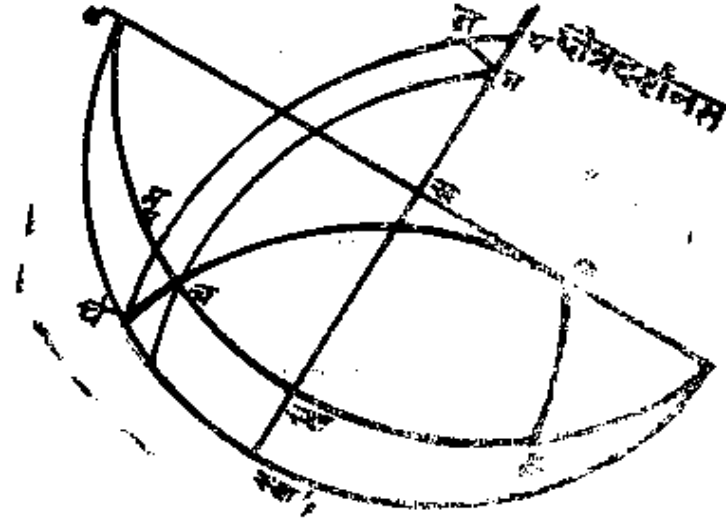
$$\text{मन्दकेन्द्रज्या} = \text{ज्याअं} = \text{वित्रिभचन्द्रान्तरज्या}$$



$$\therefore \text{दोः फलम्} = \frac{\text{ज्याअं} \times \text{अन्त्यफलज्या}}{\text{त्रि}} \\ = \text{ज्याच१म}$$

मृदुदोः फलस्य चापं मन्दफलमिति प्रसिद्धपथेहापि च१म चापमानं मन्दफलसंज्ञकमिति । प ग पृष्ठकेन्द्रान्तरं स्फुटलम्बनमानं स्यात् ।

अथ च१म, च१च चापज्ययोर्मन्दफलद्वग्लम्बनज्ययोर्वगन्तिरपदं मन्दफलकोटिज्याहतं त्रिज्यागुणं तच्चापं चम मानं भवेत्तेन याम्यसौम्यशर-वशेन सहितोनश्चन्द्रबाणो मस्था चापमानं तदेव प कोणमानं भवति । पत दोः फलचापभागाः पूर्वसाधितसमा एव । अतोऽत्र प त ग । जापजात्यत्रिकोणे त्रिकोणमित्या पग चापमानं सुबोधमत उपयन्नं सर्वम् ।



इदानीं वास्तवपरिलेखं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तद्वारंभप्रयोजनमाह—

यत्पूर्वैः परिलेखकर्म विहितं सूर्यपदे तन्न सत्
छाद्यच्छादकयोस्तथाकृतिकृतेर्दृक् प्रत्ययाभावतः ।

तस्मादुच्च तमाभिधेयगणितज्ञानानुकूलं स्फुटं
नूतनं सर्वजनैः सुदृश्यममलं तत्कर्म वक्ष्येऽधुना ॥ २३१ ॥

इदानीं चन्द्रार्कयोर्दृक्चिम्बकलामानमाह—

चन्द्रार्कयोर्दृक्श्रवणौ विधाय
ताभ्यां त्रिभज्ये पृथगाहते धन्यौ ।

स्वव्यासखण्डेन ततस्तु चापे
क्रमात्तयोर्विम्ब कलार्धमाने ॥ २३२ ॥

इदानीं भुजफलसंज्ञां तथा भाज्यसंज्ञां चाह—

विम्बव्यासार्धवर्गो भवति दिनमणेः कर्णमित्या विभक्तो
लब्धं बाहोः फलं स्याद्वितनुशकलज्याहताद्यासखण्डात् ।
त्रिज्याप्ताहोः फलं वा दिवसकृदुदिता दृक्श्रुतिस्तेन हीना
भाज्यः स्यात्संप्रहार्थं भवति दिनकरोपप्लवेऽस्योपयोगः ॥ २३३ ॥

इदानीं रविचन्द्रयोर्वास्तवदृश्यवृत्तव्यासमान आह—

कोटिज्या तनुविम्बखण्डजनिता व्यासप्रमाणाहता
त्रिज्याप्ता नरदृश्यविम्बवृत्तिजव्यासप्रमाणं भवेत् ।
भाज्यो वा तनुविम्बखण्डजनितच्छायाहतस्त्रिज्यया
भक्तोऽसौ द्विगुणः स्वदृश्यवृत्तिजो विम्बे हि गोलात्मके ॥ २३४ ॥

इदानीं रविदृश्यवृत्तभूतले चन्द्रदृश्यवृत्तप्रतिभा रविग्रहणे छादकत्वेन
समुपयुज्यत इति प्रतिपादयन्नाह—

एवं विधाय रविदृश्यवृत्तिं ततोऽस्या
भूमौ कुट्टिष्वशतः शशिभान्तराले ।
तद्दृश्यवृत्तजनिता प्रतिभा भवेद्या
सैवेह संछादक मण्डलं स्यात्
सैवेह नूतमिनमण्डलमस्ति योगे ॥ २३५ ॥

यद्विस्तृती लघुमहत्परिसंज्ञके स्तो
ज्ञानं तयोरिह सुसूक्ष्ममहं ब्रवीमि ।
यत्रो विदन्ति गणकाः परमप्रवृद्धा
अज्ञानतो नभसि विम्बगतेः सुदृष्ट्या ॥ २३६ ॥

इदानीं प्रतिभाया महल्लघुव्यासानयनं तदुपकरणांश्चाह—

रवीन्द्रोः स्फुटायोगभागप्रजाता
प्रभा भाज्यन्तिद्वी त्रिभज्याविभक्ता ।

भुजः स्यात्फलं तत्र तत्स्वर्णिङनीतः
फलं स्याच्छ्रुतिः सूक्ष्मसूर्यग्रहेऽस्मिन् ॥ २३७ ॥

स्फुटविवरलवा ये शीतभानूष्णभान्वोः
शशितनुदललिप्ताभिर्विहीना युताश्च ।
विवरजनितभाधनाद्वाज्यराशेस्त्रिभक्तात्
फलरहितभुजः स्यादाद्यसंज्ञस्तथाऽन्यः ॥ २३८ ॥

युतिजनितविभातो यत्फलं तद्भुजोनं
तदवगमनयुक्तिश्चान्यथा वा ब्रवीमि ।
विवरयुतिभयोश्च स्पष्टविश्लेषभायाः
पृथगयुतिमिती चे तद्गुणाख्ये प्रकल्पे ॥ २३९ ॥

निजगुणगुणितायास्तच्छ्रुतेरर्कचन्द्र -
स्फुट विवरलवोत्थच्छेदिनी संहतायाः ।
प्रथमपरफले ये ते तदाख्येऽवगम्ये
प्रथमपरयुतिः स्यादिष्ट संज्ञो ग्रहेऽस्मिन् ॥ २४० ॥

कोटिज्ययोर्विवरयोगजयोर्हतेर्यत्
मूलं तदिष्टगुणितं शशलक्षममूर्त्तेः ।
विम्बार्धकोटिगुणसंविहृतं फलं यत्
वेद्यं तदेव रविजग्रहणे निजेष्टम् ॥ २४१ ॥

एवमानयनं कृत्वा निजेष्टेष्टकयोरिह ।
प्रतिभायाः स्वरूपं तत् ततो ग्रहणमादिशेत् ॥ २४२ ॥

इदानीं क्रियन्मते स्फुटकेन्द्रे स्पर्शो भवतीति निरूपयन्नाह —

यदा ऽऽद्यार्कह्रस्मिसंजातवृत्तो -
द्भवव्यासखण्डैक्यतुल्यो भुजः स्यात् ।
तदा ग्रहस्तत्र विम्बार्धलिप्ता -
युतेरन्तरांशा रवीन्द्रोः समाः स्युः ॥ २४३ ॥

इदानीं भट्टमतमनूयतद्दृष्टमाह --

भट्टस्तु 'तत्सौत्रयुतिं विदित्वा
तत्पृष्ठ सूत्रान्तर तुल्यकोटौ ।
व्यासार्धयोगप्रमिते भुजे च
केन्द्रान्तरं कर्णलमानमाह ॥ २४४ ॥

नैबं हि वस्तुस्थितिरस्तिगोले
दाष्टीन्तिके सूक्ष्मधियेति हेतोः ।
आकाशपुष्पायितमेव मन्ये
भट्टोदितं तत्त्वविवेकमध्ये ॥ २४५ ॥

चेत्स्व स्वकक्षागतविम्बलिप्ता
वृत्तात्मिका स्वीक्रियतेऽसती तु ।
कक्षागता नेमियुतिर्नहि स्या-
त्केन्द्रान्तरे मानदलैक्यतुल्ये ॥ २४६ ॥

स्वदृश्यतौ त्विन्द्रिययोर्वियोगे
दृग्विम्बलिप्तायुतिखण्डतुल्ये ।
चन्द्रप्रभां तां स्पृशतीनविम्बं
नान्तः प्रवेशं कुरुते तदानीम् ॥ २४७ ॥

अत्रापि कक्षागतविम्बलिप्ता-
ज्ञानानुरोधात्कमलाकरोक्तिः ।
विम्बप्रवेशो भवतीन्दुरव्योः
स्पर्शं स्वकक्षाधरदेशयोर्हि ॥ २४८ ॥

इदानीं परिलेख सूत्रज्ञानार्थं तत्र तावद्दिग्वलनानयनमाह--

शरज्यका वित्रिभलग्नदृग्ज्या
चैते पृथक् त्रिज्यकया विविधन्यौ ।
स्फुटान्तरांशार्कनतांशजीवा -
भ्यां भाजिते तद्वनुषी विधेयौ ॥ २४९ ॥

धनुर्योगविश्लेषभागा भवेयू
 रवेर्दिग्भवा वालनांशा हिमांशोः ।
 शरे सौम्यग्राम्येऽथ विश्लेषभागा -
 स्तयोः सौम्यदृक्षेपके सर्वदोह्या ॥ २० ॥

इदानीमिष्टप्रासानयनमाह—

व्यासार्धं प्रविधाय दृश्यवृत्तिजं भानोर्यथोक्त्याऽथ तत्
 विश्लेषप्रतिभाफलान्न रहितं न्यूने ग्रहेऽर्धात्ततः ।
 अधिक्ये तु फलेन तेन सहितं व्यासार्धमानं तदा
 प्रासः स्यादथवाऽन्यथापि विवृणोम्येतद्वि संसाधनम् ॥ २५१ ॥

इदानीं प्रकारान्तरमाह—

छायां विधाय रविबिम्बकलार्धजातां
 विश्लेषभागजनितान् च तयोर्विशेषः ।
 भाज्याहतस्त्रिभगुणेन हृतो भवेद्वा
 प्रासोऽल्पकेऽधिकयुतौ तु तयोः समासः ॥ २५२ ॥

या लघुव्यासोऽभीष्ट संज्ञकः = क ।

अअ' = प्रतिभाया महद् व्यासो निजेष्ट संज्ञकः = अ ।

रच' = भुजः । दृच' = श्रुतिः ।

रस = विश्लेषभाजनितफलम् ।

रस' = योगभाजनित फलम् ।

∠ रदच' = स्फुटान्तरभागाः = अ

∠ रदस = विश्लेषभागाः ।

∠ रदस' = योगभागाः ।

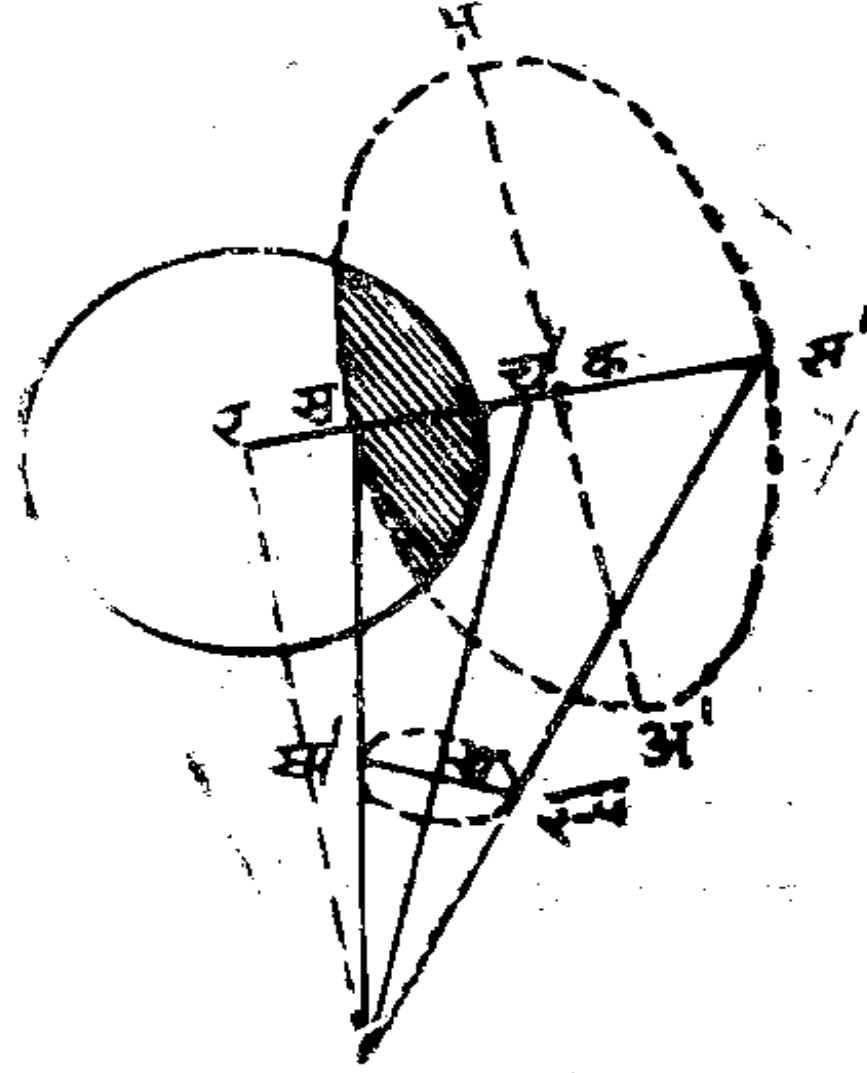
∠ चदस्प = ∠ चदस्प' = चन्द्रबिम्बार्धलिप्ताः ।

दृस्पस्प' = चन्द्रदृश्यवृत्ताधारिका समा सूची यस्याः प्रभया रविबिम्बं
 संछाद्यते । अन्यत्सर्वं स्फुटमाकरे ।

इदानीं पुनः प्रकारान्तरमाह —

आद्यार्कदृश्यवृत्तिविस्तृतिखण्डयोगात्
बाहुं विशोध्य परिशेषमितो भवेद्वा ।
छन्नो दिनेशनिशिनाथभयोः सुयोगात्
तत्सीतवृत्तगतकेन्द्रगयोर्भीष्टः ॥ २५३ ॥

उपपत्त्यर्थं क्षेत्रदर्शनम् ।



र = रविदृश्यविम्बकेन्द्रम् ।

च' = रविदृश्यवृत्तभूतले चन्द्रकेन्द्रप्रतिभाविन्दुः ।

ह = दृष्टिस्थानम् ।

चं = स्वर्गोले चन्द्रदृश्यवृत्तकेन्द्रम् ।

सस' = रविदृश्यभूतले चन्द्रदृश्यवृत्तप्रतिभा ।

इदानीं परिलेखमाह—

वृत्तं विधेयं रविदृश्यवृत्त-
 व्यासार्धमानेन दिगङ्कितं तत् ।
 राश्यंशल्लिप्ताविकलाङ्कितं च
 कुर्याद्दिनेशग्रहण प्रवीणः ॥ २५४ ॥
 ततो यथाशं वलनं प्रदेयं
 प्रसार्य केन्द्राद्वलनामसूत्रम् ।
 तन्नेमियोगाद्वलनामसूत्रे
 केन्द्रोन्मुखं प्रासमितं च देयम् ॥ २५५ ॥
 तस्मात्तदन्यादिशि तत्परिलेखसूत्रेऽ-
 भीष्टं तथोपरि निजेष्टमितं च सूत्रम् ।
 कार्यं परस्परदलीकृतलम्बरूपं
 वृत्तं निजेष्टदलतः पिहितामतो यत् ॥ २५६ ॥
 अथ लगति निजेष्टे यत्र तद्वृत्तमिष्टा -
 दुभयदिशि निवेश्यौ तत्र शंकू तयोर्या ।
 पदयुगलगताग्रा स्वेष्टतुल्या सुरज्जुः
 निर्हितखटिकायाऽन्तर्भास्यमाणेन यस्याः ॥ २५७ ॥
 वक्रं यत्तेन विम्बं सवितुरवनिर्गैर्दृश्यते खण्डितं वै
 वप्राभासं तदिष्टप्रसनमिति बुधैरुच्यते तत्र तल्लङ्गैः ।
 खण्डप्रासे किलैवं भवति विधिरथो स्पर्शमौल्येऽपि चैवं
 वेद्यं विज्ञैः सुसूक्ष्मग्रहणगणितजज्ञानसम्पत्प्रवीणैः ॥ २५८ ॥

इदानीं सूर्यग्रहणे वैचित्र्यमाह—

क्वचिद्रवेः प्रग्रहणं प्रपश्येत्
 क्वचित्तदानीं च विमुक्तिमेवं ।
 क्वचिद्रवेः कङ्कणजग्रहः स्यात्
 क्वचिच्च खग्रासमवेद्दि विद्वन् ॥ २५९ ॥
 क्वचिच्च खण्डग्रहणं तदानीं
 क्वचिच्च पूर्णग्रहणं रवेः स्यात् ।
 वैचित्र्यमेवं समवेक्ष्य धीमान्
 विन्द्यात्स्वरांशुग्रहणं त्वपूर्वम् ॥ २६० ॥

॥ श्रीः ॥

श्री मुरलीधराचार्यविरचिते

सिद्धान्तसेतौ

अथनगतिसाधनाधिकारः

छायासहितः ॥

इदानीं ज्योतिः शास्त्रसर्वस्वं प्रतिपाद्यविषयाधारस्वरूपं भचक्रं स्तुवन्नाह—

यदन्तः खे खेलन्त्यखिलखचरा विम्बनिलयाः

सदा थान्तो भान्ति प्रखरकरचञ्चत्कररुचः ।

मिथो विम्बाकर्षाभिजनिक्कटदूरान्तरचरा

निजाक्षयूतं तत् जयति हि भचक्रं चर्त्ताचतम् ॥ १ ॥

तदन्तः क्षोणीयं बलति बलयाभाससरणिः

ध्रुवस्थाने तन्वी विषुववृत्तिदेशोऽतिवृद्धी ।

निजाल्पव्यासाख्यध्रुवपिहितसूत्रोपरिचरा

दिवानक्तं धत्ते तपनमभितो रत्ननिलया ॥ २ ॥

स्वस्वगोले स्वस्वकर्णाग्रे सूर्यमभितश्चरन्तः खेटा भचक्रपृष्ठ एव दिवि
द्योतन्ते मीयन्ते च तन्मानानि तत्रैवेति स्पष्टम् ।

इदानीमथनचलनस्वरूपं निरूपयन्नाह—

अपमविषुववृत्त्योः संयुतिः क्रान्तिपातः

खनत्रलवजवृत्तं चायनाख्यं ततः स्यात् ।

नहि न चलति गत्या मन्दयाऽसौ भवृत्ते

स्फुटमिति गणितज्ञैर्बोधविद्यैरवेदि ॥ ३ ॥

यावच्चलति संपातस्तावद्देवायनाभिधः ।

बामगत्याऽपवृत्ते सा प्रोच्यतेऽयनजा गतिः । ४ ॥

नाडीक्रान्तिवृत्तसंघातश्चलतीति वेधेन विज्ञायते । क्रान्तिवृत्ते तच्चलनं
यत्तदेवायनचलनमिति ।

इदानीमयन चलने किं कारणमिति निरूपयन् तज्ज्ञानप्रकारमाह —

ध्रुवर्क्षचलनाद्भवेद्गतिमतीह नाङ्गीवृत्तिः—
भवृत्ततनुमाश्रिता विद्यति तन्मितिर्मीयते ।
स्फुटापमवशात्तथा विषुवभागतो विद्वरै—
ध्रुवस्य समयान्तरे विहितवेधसंसिद्धतः ॥ ५ ॥

ध्रुवतारायाश्चलनं भवति । तत्र चलितध्रुवस्य कालान्तरेण वेधद्वारा
क्रान्त्यंशान् विषुवभागांश्च विज्ञायायनगतिर्विज्ञातव्येति ।

इदानीं तज्ज्ञानप्रकारमाह—

कोटिज्यका विषुवभागभवा विनिघ्नी
कोटिज्ययाऽपमजया विहृता त्रिमौर्वरी ।
चापोनखाङ्कमिति राद्यसमाह्वयः स्यात्
तद्दोर्ज्ययाऽपमगुणत्रिगुणाहतेर्यत् ॥ ६ ॥

लब्धं ततो धनुरथार्कपरापमांशै—
हीनं विधाय सुधियाऽन्यमितिः प्रकल्प्या ।
आद्यान्ययोर्गुणहते स्त्रिगुणोद्धृताया—
श्रापं शरो भवति भस्य कदम्बवृत्ते ॥ ७ ॥

कोटिज्यकाऽन्यलवजाऽऽद्यगुणेन निघ्नी
कोटिज्याया शरजया विहृताऽऽप्तचापम् ।
क्षेत्रांशका भवलयप्रभवा ध्रुवस्य
भस्यापि बिम्बखचरस्य शराग्रस्य ॥ ८ ॥
क्षेत्रभागान्तरं यत्स्यात्कालान्तरवशादिह ।
भस्यैव काल संभक्तं वार्षिकीयायना गतिः ॥ ९ ॥
पञ्चाशद्विकला साङ्घिस्तत्र तन्मानमेव हि
वेधरीत्या भवेदित्थं प्रवदन्त्यधुनातनाः ॥ १० ॥

$$\text{कोज्याआ} = \frac{\text{कोज्याक्रा}-\text{कोज्याबि}}{\text{त्रि}} = ८.३६६०५८५।$$

सं = प्रथमसंपातोनाडीक्रान्तिवृत्तयोः ।

सं' = द्वितीयः संपातस्तयोः ।

क = वेधकालान्तरे संपातचलनम् ।

प = परमक्रान्तिः ।

प' = द्वितीयवेधारम्भे परमाक्रान्तिः ।

अत्र कस्या अपि तारायाः प्रथमवेधे क्रान्तिः=का विपुवांशाः=वि, एवं तस्या एव तारायाः क संपातगतौ क्रान्तिः=का', विपुवांशाः=वि' । एवमेव द्वितीयायाः कस्या अपि ताराया यथोक्त्या क्रान्तिः=का_२, विपुवांशाः=वि_२, तथा च क्रान्तिः=का_२', विपुवांशाः=वि_२' । अत्र तारयोरन्तरस्य स्थिरत्वे सति त्रिकोण गणितेन--ज्याक्रा-ज्याका_२ + कोज्याका-कोज्याका_२-कोज्या (वि-वि_२) ।

$$= ज्याक्रा'-ज्याका_२' + कोज्याक्रा'-कोज्याका_२' - कोज्या (वि'-वि_२')$$

अत्र यदि द्वितीया तारा सं बिन्दौ वर्तते तदा वि_२=०, का_२=० तस्या द्वितीयसंपातवशेन ज्याक्रा_२'=ज्याक-ज्याप' अत्र त्रि=१ कोज्याक्रा_२'-ज्यावि_२'=ज्याक-कोज्याप' एवं कोज्याक्रा_२'-कोज्यावि_२'=कोज्याक ।

उत्थापनेन—

$$\text{कोज्याक्रा-कोज्यावि} = ज्याक्रा'-ज्याक-ज्याप' + कोज्याक्रा'-कोज्यावि'-कोज्याक + कोज्याक्रा'-ज्यावि'-ज्याक-कोज्याप' \dots\dots (१)$$

$$\begin{aligned} \text{एवं द्वितीया तारा यदि सं' स्थाने स्यात्तदा का_२'=०, वि_२'=०} \\ \therefore \text{कोज्याक्रा'-कोज्यावि' = -ज्याक्रा-ज्याक-ज्याप' + कोज्याक-कोज्याका-} \\ \text{कोज्यावि - कोज्याक्रा-ज्यावि-कोज्याप-ज्याक} \dots\dots (२) \end{aligned}$$

एवमेव यदि द्वितीया तारा कदम्बस्थाने वर्तते तदा तत्र तस्यः

$$\text{प्रथमसंपातवशेन— वि_२=२७०°, का_२=६०°-प}$$

$$\text{एवं द्वितीयसंपातवशेन— वि_२'=२७०°, का_२'=६०°-प'}$$

आभ्यां गूलसमीकरणे समुत्थापनेन—

$$\text{ज्याक्रा-कोज्याप-कोज्याक्रा-ज्याप-ज्यावि}$$

$$= \text{ज्याक्रा}' - \text{कोज्याप}' - \text{कोज्याक्रा}' - \text{ज्याप}' - \text{ज्यावि}' \dots\dots (३)$$

यद्यत्र क्रा', वि' माने व्यक्ते तदा (२) समीकरणेन—कोज्याक्रा'-
कोज्यावि' = - ज्याक्रा-ज्याक-ज्याप

$$+ \text{कोज्याक} (\text{ज्याक्रा}' - \text{ज्याप}' - \text{ज्याक} + \text{कोज्याक} - \text{कोज्यावि}' - \text{कोज्याक्रा}' \\ + \text{कोज्याक्रा}' - \text{ज्यावि}' - \text{कोज्याप}' - \text{ज्याक})$$

$$- \text{कोज्याक्रा} - \text{ज्यावि} - \text{कोज्याप} - \text{ज्याक}$$

$$= - \text{ज्याक्रा} - \text{ज्याक} - \text{ज्याप} + \text{कोज्याक} - \text{ज्याक्रा}' - \text{ज्याप}' - \text{ज्याक}$$

$$+ \text{कोज्याक} - \text{कोज्याक्रा}' - \text{कोज्यावि}' + \text{कोज्याक्रा}' - \text{ज्यावि}' - \text{कोज्याप}' - \\ \text{ज्याक} - \text{कोज्याक}$$

$$- \text{कोज्याक्रा} - \text{ज्यावि} - \text{कोज्याप} - \text{ज्याक}$$

एवं च (३) समीकरणेन—

$$\text{कोज्याक्रा} - \text{ज्यावि} - \text{ज्याप} = \text{ज्याक्रा} - \text{कोज्याप} + \text{कोज्याक्रा}' - \text{ज्यावि}' - \text{ज्याप}' \\ - \text{ज्याक्रा}' - \text{कोज्याप}'$$

$$\therefore \text{कोज्याक्रा} - \text{ज्यावि} - \text{ज्याप} = \text{ज्याक्रा} - \text{कोज्याप} - \text{ज्याप} + \text{कोज्याक्रा}' - \text{ज्यावि}' \\ \text{ज्याप}' - \text{ज्याप} \\ - \text{ज्याक्रा}' - \text{कोज्याप}' - \text{ज्याप}$$

$$\text{एवं कोज्याक्रा} - \text{ज्यावि} - \text{कोज्याप} = \text{कोज्याक्रा}' - \text{कोज्याप}' - \text{ज्यावि}' - \text{कोज्याक} \\ + \text{कोज्याक} - \text{ज्याक्रा}' - \text{ज्याप}' - \text{ज्याक} - \\ \text{कोज्याक्रा}' - \text{कोज्यावि}'$$

$$- \text{ज्याक्रा} - \text{ज्याप}$$

$$\therefore \text{कोज्याक्रा} - \text{ज्यावि} - \text{कोज्याप} = \text{कोज्याक्रा}' - \text{कोज्याप}' - \text{कोज्याप} - \text{ज्यावि}' \\ \text{कोज्याक}$$

$$+ \text{कोज्याक} - \text{ज्याप}' - \text{ज्याप}' - \text{कोज्याप} - \text{ज्याक्रा} - \\ \text{ज्याप} - \text{कोज्याप}$$

— ज्याक-कोज्याका'-कोज्यावि'-कोज्याप

समासेन—

$$\begin{aligned} \text{कोज्याका-ज्यावि} &= \text{ज्याका'} \text{ (कोज्याक-ज्याप'-कोज्याप-कोज्याप'-ज्याप)} \\ &+ \text{कोज्याका'-ज्यावि'} \text{ (कोज्याक-कोज्याप'-कोज्याप} \\ &\quad + \text{ज्याप'-ज्याप)} \\ &= \text{कोज्याका'-कोज्यावि'-कोज्याप-ज्याक} \text{ --- (५)} \end{aligned}$$

(१) समीकरणेन—

$$\begin{aligned} \text{कोज्याका} . \text{कोज्यावि} &= \text{ज्याक} . \text{ज्याका'} . \text{ज्याप'} + \text{कोज्याका'} . \text{कोज्यावि'} . \\ \text{कोज्याक} + \text{कोज्याका'} . \text{ज्यावि'} . \text{ज्याक} . \text{कोज्याप'} \end{aligned}$$

यद्यत्र का, वि एतयोर्माने व्यक्ते तदा यथोक्तरीत्या ज्याका', कोज्याका', ज्यावि' अन्योर्माने व्यक्ते भवेताम् ।

तत्रायनभागज्ञानार्थं यदि $p = p'$, तथा क मानमतीवार्षं स्वीक्रियते येन ज्याक = क, कोज्याक = १ तदा प्रागुक्तसमीकरणानि—

$$\begin{aligned} \text{ज्याका'} &= \text{ज्याका} \text{ (कोज्याक , ज्याप' , ज्याप + कोज्याप' . कोज्याप)} \\ &+ \text{कोज्याका} : \text{कोज्यावि} . \text{ज्याक} . \text{ज्याप'} \\ &+ \text{कोज्याका} . \text{ज्यावि} \text{ (कोज्याक . ज्याप' . कोज्याप —} \\ &\quad \text{ज्याप' . कोज्याप)} \\ &= \text{ज्याका} + \text{कोज्याका} . , \text{कोज्यावि} . \text{ज्याप} . \text{क --- (६)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{कोज्याका'} . \text{कोज्यावि'} &= \text{कोज्याका} , \text{कोज्यावि} — \text{ज्याका} . \text{ज्याप} . \text{क —} \\ \text{कोज्याका} . \text{ज्यावि} . \text{कोज्याप} . \text{क --- (७)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{कोज्याका'} . \text{ज्यावि'} &= \text{ज्याका} \text{ (कोज्याक . ज्याप' . कोज्याप — कोज्याप' .} \\ &\quad \text{ज्याप)} \\ &+ \text{कोज्याका} . \text{ज्यावि} \text{ (कोज्याक . कोज्याप' .} \\ &\quad \text{कोज्याप + ज्याप . ज्याप')} \end{aligned}$$

$$+ \text{कोज्याका} . \text{कोज्यावि} . \text{कोज्याप} . \text{ज्याक}$$

∴ ज्याक्रा . ज्याप = कोज्याक . ज्याक्रा' . ज्याप' — ज्याक . कोज्याक्रा' .
कोज्यावि' + कोज्याक्रा' . कोज्याप' . ज्यावि' . कोज्याक

— कोज्याक्रा . ज्यावि . कोज्याप

∴ ज्याक्रा . ज्याप' = कोज्याक . ज्याक्रा' . ज्याप' . ज्याष . ज्याक .
कोज्याक्रा' . कोज्यावि' . ज्याप + कोज्याक्रा' . कोज्याष' . ज्याप . ज्यावि' .

कोज्याक

— कोज्याक्रा . ज्यावि . कोज्याप . ज्याप

एवं (३) समीकरणेन—

ज्याक्रा . कोज्याप' = कोज्याक्रा . ज्याप . कोज्याप . ज्यावि + ज्याक्रा' .
कोज्याय' . कोज्याप — कोज्याक्रा' . ज्याप' . ज्यावि' . कोज्याप

समासेन —

ज्याक्रा = ज्याक्रा' (कोज्याक . ज्याप' . ज्याप + कोज्याप' . कोज्याप)

— कोज्याक्रा' . कोज्यावि' . ज्याक . ज्याप

— कोज्याक्रा' . ज्यावि' (कोज्याक . कोज्याप' . ज्याप —

ज्याप' . कोज्याप) ... (४)

= कोज्याक्रा . ज्यावि + कोज्याक्रा . कोज्यावि . कोज्याप क ... (५)

∴ ज्याक्रा' - ज्याक्रा = कोज्याक्रा . कोज्यावि . ज्याप . क

∴ $\frac{\text{ज्याक्रा}' - \text{ज्याक्रा}}{\text{कोज्याक्रा}} = \text{क. कोज्यावि . ज्याप}$

∴ क्रा' - क्रा = क. [कोज्यावि . ज्याप । स्वल्पान्तरात् कोटि-
ज्यानुपाताच्च ।

एवं कोज्यावि' = कोज्यावि - स्पक्रा . ज्याप . क - ज्यावि . कोज्याप . क

∴ कोज्यावि'. ज्यावि = कोज्यावि. ज्यावि-स्पका. ज्याप. ज्यावि क-
ज्या^२वि. कोज्याप क

एवं ज्यावि'. कोज्यावि = कोज्यावि. ज्यावि + कोज्या^३वि. कोज्याप. क
अन्तरेण—

ज्या (वि'-वि) = स्पका. ज्यावि. ज्याप क + कोज्याप. क.

∴ वि'-वि = क कोज्याप + क. ज्यावि. ज्याप. स्पका
स्वरूपान्तरात् ।

अस्य ज्या = ६'६६. ६८६२७ ततः तद्द्विज्यं याऽपमगुणस्त्रिगुणाहर्तिद्विदित्यनेन—

$$\text{ज्याचा} = \frac{\text{त्रि} \times \text{ज्याका}}{\text{ज्याआ}} = ६'६६६६६१० । ∴ चा = ८६' । ३८'$$

अत्र परमापमांशानां विशोधनेन जातमन्यमानम् = ६६' । ११' तत आद्यान्य-
योर्गुणद्वितेरित्यादिना—

$$\text{ज्याश} = \frac{\text{ज्याआ} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{त्रि}} = ६'६६१२०६० । ∴ शरः = ६६' ।$$

८' । ३२'' ततः कोटिउग्रकाऽन्यजबजेत्यादिना—

$$\text{ज्याभु} = \frac{\text{कोज्याअं} - \text{ज्याआ}}{\text{कोज्याश}} = ६'६६६१५७५ अतो भुजभागाः =$$

८६' । २१' । ५६'' एवं १६०० ईशवीयवर्षे जनवरीमासस्य प्रथमतिथौ द्वितीय-
वेधेनोपलब्धा ध्रुवर्ध्व विपुवांशाः = २०' । ४५'' तत्कान्तिलवाश्च = ८८' ।
४६' । ५३'' तत उक्तविधानेन—

$$\text{कोज्याआ}' = \frac{\text{कोज्यावि}' \cdot \text{कोज्याका}'}{\text{त्रि}} = ८'३०३२७५८ । ∴ आ =$$

८८' । ५०' । ५३'' ज्याआ' = ६'६६६६१२२ । एवं यथोक्त्या—

$$\text{ज्याचा}' = \frac{\text{त्रि} \cdot \text{ज्याका}'}{\text{ज्याआ}'} = ६'६६६६८६६$$

∴ चा' = ८६°३६'१३" अत्रापि परापमविशोधनेन अन्यः' = ६६°१६'१३"

$$\text{अत्रापि ज्याश'} = \frac{\text{ज्याआ'-ज्याअ'}}{\text{त्रि}} = ६.६६११५८८।$$

∴ शरः'—६६°७'२८"

अत्रापि यथोक्त करणेन—

$$\text{ज्याभु'} = \frac{\text{कोज्याअ'-ज्याआ'}}{\text{कोज्याश'}} = ६.६६६४१२५।$$

∴ भुजांशाः = ८७°११'१३"

भुजांशयोरन्तरेण वेधकालान्तरेऽयनगतिः = ०।३५'१७" = २२७"
वेधान्तरकालेन भक्ता जाता वार्षिकी अयनगतिः = ४०'.५४ । एवमसकृद्वेधेन
नव्यैरानीता वार्षिकी अयनगतिः = ५०'.२६ = ५०'½" अत उक्तं "पंचाश-
द्विकला साङ्ख्यं" इति ।

इदानीं ध्रुवर्क्षचलने कारणमुपस्थापयन्नाह—

यदि भवति धरित्रो सीसकाभस्वरूपा

समवपुरश्च च स्यात्केन्द्रपृष्ठान्तराले ।

उदरनिहितवृत्ताभासभिन्नस्तराणां

यदि च लघुगुरुत्वज्ञापकं नास्ति किञ्चित् ॥ १२ ॥

तदा तु दूरस्थितविम्बदेशा-

दाकृष्टशक्ते रविमण्डलस्य ।

केन्द्रं कुकेन्द्रं भवतीह तस्मा-

दाकृष्यते तत्सममेव धीमन् ॥ १३ ॥

परं न चेत्थं स्थितिर्नस्ति भूमेः

प्रत्यक्षतस्तत्परिबाधितत्वात् ।

नीचोच्चतायाश्च भुवः प्रसिद्धे-

राक्षर्पणं स्याद्ग्रहजं विभिन्नम् । १४ ॥

अतः कुमध्यादितरत्र केन्द्र-
माकृष्टशक्तेरिनमण्डलस्य ।
ततोऽपकर्षाद्ध्रुवयष्टिरेव
वाभ्रम्यतेऽसौ परितः कदम्बम् ॥ १५ ॥

तेन ध्रुवक्षं चलतीति हेतो-
र्नाडीवृत्तिः कान्तिवृत्तौ स्थिरायाम् ।
यत्क्रामतीहापरया प्रगत्या
प्रचक्षते तामयनाभिधां हः ॥ १६ ॥

अतो ध्रुवक्षं चलनं हि नाडी-
वृत्तेर्बुधेन्द्रैर्विषुवापमाभ्याम् ।
वेधेन कालान्तरतो विधिज्ञे-
विज्ञायते ज्ञातमिति प्रमाभ्याम् ॥ १७ ॥

इदानीं कारणान्तरमपि निरूपयन्नाह—

अपरमपि शशाङ्काकर्षणं स्यादवन्यां
ब्रजति गणक ! सूर्याकर्षणेनैक्यतां यत् ।
सह चरमविकृष्टिः साऽपि चारोक्तरीत्या
भवति हि गतिविद्याज्ञानिनां स्पष्टमेव ॥ १८ ॥

यष्टिस्तया चरमया ध्रुवगा विकृष्ट्या
संचाल्यतेऽथ परितो विकदम्बदेशम् ।
सोऽपि स्थिरापमवृत्तिध्रुवतश्च नूनं
नित्यं परेषुजवृत्तौ चलतीह विद्वन् ! ॥ १९ ॥

अतो भचक्रं चलतीन्द्रकाष्ठां
ततः परावर्त्य दिशि प्रतीच्याम् ॥ १९ ॥

इदानीं प्रसिद्धसूर्यसिद्धान्तमतमाह—

एवं तयाऽऽन्दोलिकया प्रगत्या
भांशैश्चतुर्भिर्भागं भुनक्ति ॥ २० ॥

तत्संख्यकाः सन्ति युगे रसधन-
शतप्रमाणास्तत उक्तीत्या ।

भुजः प्रसाध्यस्त्रिगुणो दशाष्टो-
लब्धांशकास्तेऽयनभागकाः स्युः ॥ २१ ॥

इत्याह सूक्ष्मो भगवान् निजायां
कृताविदानीं विबुधार्चितायाम् ।

एवं समुद्रेषुविलिप्तिकाभिः
चलांशभोगः खलु वार्षिकः स्यात् ॥ २२ ॥

अथेदानीं भास्कराचार्यादृतसूर्यसिद्धान्तमनूय तत्स्फुटीकरणं तथाऽन्यो-
दितानर्थान् दूरीकुर्वन् आह—

प्रसिद्धासिद्धान्तसिशेमणौ तु
श्रीभास्करैरैनिमतं यदुक्तम् ।
तत्रायनाख्या भगवाञ्च कल्पे
त्रिशत्सहस्रैः प्रमिता भवन्ति ॥ २३ ॥

प्रसिद्धसौरोदित'कृत्य' पाठे
'कृत्व' प्रपाठं परिकल्प्य केचित् ।

भिन्नत्वमेतन्मतयोः सवित्रो-
स्तन्त्रोक्तयोरत्र निवारयन्ति ॥ २४ ॥

नेत्थं नृसिद्धेन विभिन्नता सा
समर्थितेयं निजसौरभाष्ये ।

प्रसिद्धसूर्योदिततन्त्रमूला
नो भास्करार्यादृतभास्करोक्तिः ॥ २५ ॥

उक्तं त्विदं भाष्यकृताऽप्यपास्त-
मुज्जीवितुं चासृतवर्षणेन ।

अशेषसिद्धान्त न भोविका शाः
सुधाकरोऽप्ययतन्त तत्र ॥ २६ ॥

चेद्व्यस्ततो गणक ! विंशतिसंहतश्चे-
त्युक्तं बुधैः कविवरैरिह भास्करार्यैः ।
तर्हि प्रसिद्धरवितन्त्रवचोऽपि मूलं
स्यादेव भास्करसमाहृतभास्करोक्तेः ॥ २६ ॥

इदानीमार्यब्रह्मगुप्ताद्यैः किमयनचलनं नोक्तमिति प्रतिपादयन्माह—
अयनचलनमानं स्वल्पतः स्वीयकाले
यदिह गणितरीत्या नोपलब्धस्ततोऽस्य ।
निजकृतिषु न चर्चा जिष्णुजैरार्यवर्यैः
तदनुगमनशीलैर्लल्लविहैरकारि ॥ २७ ॥

इदानीं द्वितीयार्यभट्टमतमाह—

सिद्धान्ते रचनाकलापकलिते नूत्ने महापूर्वके
यत्र स्युः कटपादिवर्णकलना एकादयोऽष्टककाः ।
क्रान्तिस्तत्र चलग्रहस्य विधिना गोलप्रपञ्चेन या
सर्वत्रार्यभट्टाश्च ज्ञांशकमिति तामेव विन्मेतिरे ॥ २८ ॥

अत्रार्यभटेन केरलीयाक्षरकल्पनयाऽष्टककल्पनां विधाय सर्वं कर्म कृतम् ।

तथाहि । क=१, ख=२, ग=३, घ=४, ङ=५, च=६, छ=७,
ज=८, झ=९, ञ=० ।

ट=१, ठ=२, ड=३, ढ=४, ण=५, त=६, थ=७, द=८,
ध=९, न=०

प=१, फ=२, ब=३, भ=४, म=५

एवं य=१, र=२, ल=३, व=४, श=५, ष=६, स=७, ह=८ ।

इत्येवं परिकल्प्य स्वग्रन्थे भगणाद्विधानं विहितम् ।

इदानीं मुञ्जालमतमाह—

यन्मञ्जुलेन गदितं लघुमानसे स्वे
संपातकस्य चलनं विषुवापवृत्त्योः ।
चक्राख्यभोगपरिमाणमितेन कल्पे
तत्तन्मुखेन वितनोमि बुधप्रतीतेः ॥ २९ ॥

“उत्तरतो याम्यदिशं याम्यान्तात्तदनु सौम्यदिग्भागम् ।
परिसरतां गगनसदां चलनं किञ्चिद्भवेदपमे ॥ ३० ॥

विपुवः पक्रममण्डलसंपाते प्राचि मेषादिः ।
पश्चात्तुलादिरनयोरपक्रमासंभवः प्रोक्तः ॥ ३१ ॥

राशित्रयान्तरेऽत्मात्कर्कादिरनुक्रमान्मृगादिश्च ।
तत्र च परमा क्रान्तिर्जिनभागमिताऽथ तत्रैव ॥ ३२ ॥

निर्दिष्टोऽयनसन्धिश्चलनं तत्रैव संभवति ।
तद्भगणाः कल्पे स्युर्गौरसरसगोऽङ्गचन्द्रमिताः” ॥ ३३ ॥

इत्युक्त्या चलनं तस्य संपातस्यैक-लिप्तिका ।
वर्षभोग्येण कालेन भवतीति विनिर्दिशेत् ॥ ३४ ॥

ततोऽनुपतनाद्बुधैरुदधिवेदवेदाच्छकात्
यतः समुपलभ्यते नहि चलांशजाता गतिः ।
अभीप्सितशकाननेऽयनगतिः समानीयते
क्रियाल्पवशतोऽधुना करणतन्त्रबन्धादरैः ॥ ३५ ॥

॥ श्रीः ॥

श्री मुरलीधराचार्यविरचिते

सिद्धान्तसेतौ

सेतावुद्यस्ताधिकारः

छायासहितः ॥

यत्किञ्चिज्जगतीतले दिवि च खे संलक्ष्यते वेत्ति वा
तत्सर्वं महतां प्रपञ्चरचनाप्राचुर्यमेवास्त्यहो ।
यद्वाणीकलना हलः प्रपदवीमाश्रित्य नित्यं त्विषा
विश्वं पाति लुनाति भेत्त्यनुगुणै स्तामादिविद्यां भजे ॥ १ ॥

इदानीं प्रहास्तोदयसाधने कारणमाह ।

कानिचिच्चैव कर्माणि नाद्रियन्ते बुधैरिह ।
प्रहास्तमनवेलायामतोऽस्तोदयसाधनम् ॥ २ ॥
सप्तस्कन्धा वायवः सन्ति गोले
भानां चक्रं चाल्यते तैरजस्रम् ।
तैः संलग्ना विम्बदेहाभिमानाः
खेटाः सम्यक् यान्ति नित्योदयास्तम् ॥ ३ ॥

इदानीं विम्बोदयास्तज्ञापकं तदुदयास्तलग्नस्वरूपमाह ।

यदा विम्बकेन्द्रं भवेत्प्राचि भूजे
तदानीमहो क्रान्तिवृत्तीयचिह्नम् ।

कुजे यत्तदेवौदयं लग्नसंज्ञं
 प्रतोचयामसावस्तलग्नाभिधं स्यात् ॥ ४ ॥
 निजनिजोदयलग्नसमुद्गमे
 समुदयोऽपि भवेद्भनभः सदाम् ।
 निजनिजास्तजलग्नसमागमे
 भवति चास्तमयो द्वि नभः सदाम् ॥ ५ ॥

इदानीं विम्बोदयास्ते हेतुमुपदिशति स्म ।

क्रान्तिवृत्तग्रहस्थानचिह्नं यदा
 स्यात्कुजे नो तदा विम्बकेन्द्रं यतः ।
 स्वेधुणोत्क्षिप्यते नाम्यते वा तदा
 तेन दृक्कर्म विम्बोदयास्ते कृतम् ॥
 अथनाक्षजभेदेन द्विधा दृक्कर्म चादृतम्
 बलनज्ञानसापेक्ष्य मिति ज्ञेयं विजानता ॥

इदानीं बलनस्वरूपमाह ।

आयनं बलनं चैकं द्वितीयं पलजं तथा ।
 तयोः योगान्तरेणैव स्फुटं बलनमादिशेत् ॥

यदिम्बकेन्द्रादिह स्वाङ्गवृत्तं
 तत्तस्य भूजं किल गोलपृष्ठे ।
 समाख्यनाडीबलयापवृत्त—
 त्रयेण साकं बलनोपपत्तिः ॥

समाख्यमण्डले यत्र ग्रहक्षितिजसंगतिः ।
 सममण्डलगा प्राची बलनज्ञानहेतवे ॥
 सा प्राचीत्यभिधा ज्ञेया तन्मण्डलसमाश्रिता ॥
 विषुवन्मण्डले सा तु वैषुवीत्यभिधीयते ।
 क्रान्तिमण्डलगा चैवं तदीया मण्डलात्मिका ॥

समाख्यनाडीवलयांतराले
 प्राच्यन्तरे भूजवृत्तौ च येऽशाः ।
 पलोद्भवं तद्वलनं विभाव्यं
 नाडीभवृत्तान्तरमायनं स्यात् ॥
 भवृत्तपूर्वापरवृत्तमध्ये
 येऽशाः कुजे तद्वलनं स्फुटं स्यात्
 तदेव सम्यक् ग्रहणोदयास्त-
 ज्ञानागमे चाद्रियते बुधेन्द्रैः ॥

इदानीं सममण्डलीयनतांशज्ञानमाह ।

षड्गुणा नतनाड्यस्ते नतकालांशका मताः ।
 तेषां क्रमज्या द्युज्याधनी त्रिज्याप्रा फलशिञ्जिनी ॥
 फलकोटिज्या भक्ता त्रिज्याधनी क्रान्तिमौविका ।
 चापं पलोनसहितं सौम्ययाम्येपमे बुध ॥
 तज्ज्या फलस्य कोटिज्यानिहता त्रिज्ययोद्धता ।
 भुजः स्यात्तस्य कोटिर्या सोपवृत्तत्रिभज्यका ॥
 उपवृत्तत्रिभज्याप्रा फलज्या त्रिज्यया हता ।
 चापं सूक्ष्मनतांशाः स्युः सममण्डलमाश्रिताः ॥

इदानीमाक्षवलनानयनमाह ।

ग्रहध्रुवगतं वृत्तं ध्रुवप्रोतमितीर्यते ।
 समस्थानगतं तत्तु समप्रोतमिहोच्यते ॥
 नाडीखगान्तरे येऽशा ध्रुवप्रोते भवन्ति द्वि ।
 क्रान्त्यंशास्तत्र तत्कोटिर्द्युज्याचापांशका मताः ॥
 समाख्यमण्डलाच्चैवं समप्रोते खगावधि ।
 भुजचापांशकास्तत्र कोटिश्चोपवृत्तेर्दलम् ॥
 समवृत्तनतांशज्या पलांशज्यासमाहता ।
 द्युज्यया विहता चापमाक्षजं बलनं भवेत् ॥

अथवा नतकालज्यापलज्याभिहितः ।

उपयुक्तभव्यासखण्डेन च समा भवेत् ॥

इदानीं सममण्डलीयनतांशज्ञाने भास्करमहामनूय तन्निराकरणमाह ।

अशेषसिद्धान्तविदां वरेभ्यः

श्रीभास्करार्यैः सममण्डलीयाः ।

नतांशका ये विहितास्तदानीं

नैवोपयुक्ताः परिबाधितत्वात् ॥

अभावे त्वभावं परे तत्परं स्यात्

न ते कालमाने विदित्वेति विज्ञैः ।

तदभ्यन्तरे यत्समाख्या नतांशा

निरुक्तास्तु तद्गोत्रयुक्त्या न सम्यक् ॥

स्यादेतद्यदि तुल्यकालजनितास्तुल्या नतांशाः समाः

स्युस्तत्राप्यपमः स्थिरो भवति चेत्कान्त्यूनखाङ्गाक्षके ।

चैवं संवटते तदन्यविषये नैतत्समुत्पद्यते

तेनेयं परिकल्पना न विदुषा मान्या तदव्याप्तिः ॥

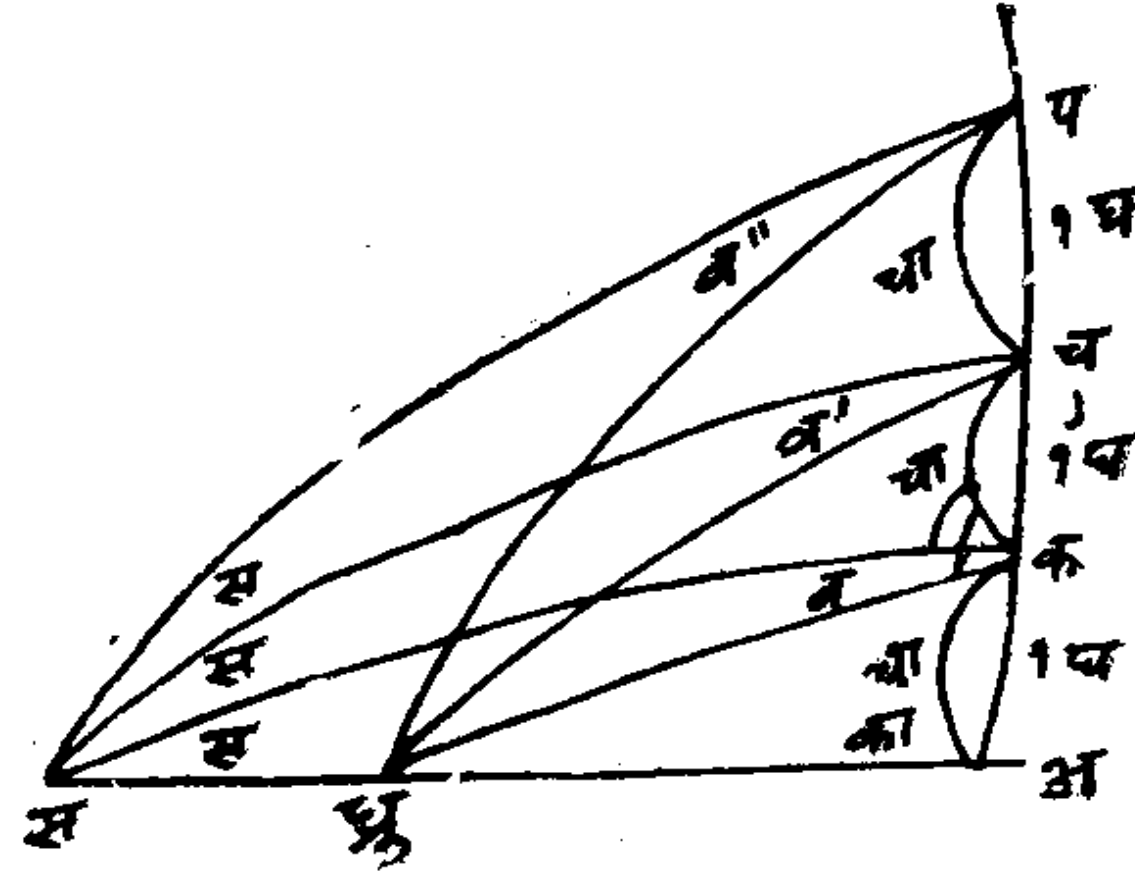
दोषाविष्करणं सतामनुचितं हास्यास्पदं चापि वा

विज्ञायापि सुवासनाप्रकथने दोषो मयोदृङ्क्षितः ।

नैतद्द्वेषधिया न ग्रन्थमनसा किन्त्वन्यथा प्रोच्यते

उक्तस्तस्य यतोह्यदूषणपरं दोषः समाश्रीयते ॥

अत 'खाङ्गाहृतस्वद्युदलेन भक्त' मित्यादि ग्रन्थेन सममण्डलीयनतां-
शानानीयाक्षवलनं साधितं भास्करार्यैः । अत्रोपपत्तिं तु विदां कुर्वन्त्येव
सुधीवराः । किं प्रतिपादनेन । भास्करीया कल्पना नहि साध्वीत्यपि
जानन्ति वदः । तथापि बालावबोधार्थं किञ्चिदुच्यते ।



अकचप अहोरात्रवृत्तखण्डम् । अक = कच = चप = १ घटो ।

तेन अक चाप = क च चाप = चप चाप

अ = १ घटिकायां बलनम् ।

अ' = २ घटिकायां „

अ'' = ३ घटिकायां „

स = १ घटिकायां सममण्डलीयनतांशाः ।

∠ असच = २ „ „

∠ असप = ३ „ „

परिकल्पनया तुल्यकाले समत्वोपलब्ध्या

स = स = स

यद्येकस्मिन् दिने क्रान्तिः स्थिरा तर्हि सर्वाणि चापक्षेत्राणि Δ अग्रक,

Δ कध्रु च, Δ चध्रुप समानान्येव ।

त्रिकोणमित्या—

अथास. व्यासक

∴ व्याका = $\frac{\text{अथास. व्यासक}}{\text{अथाचा}}$

$$\text{एवं ज्या (का + व')} = \frac{\text{ज्यास. ज्यासक}}{\text{ज्याचा}}$$

$$\therefore १८० - का = का + व'$$

$$\therefore १८० = २ का + व' \dots \dots \dots (१)$$

$$\text{एवमेव ज्या (का - व)} = \frac{\text{ज्यास. ज्यासच}}{\text{ज्याचा}}$$

$$\text{तथा च ज्या (का + व'')} = \frac{\text{ज्यास. ज्यास च}}{\text{ज्याचा}}$$

$$\therefore १८० - का + व = का + व''$$

$$१८० = २ का + व'' - व \dots \dots \dots (२)$$

(१) (२) समीकरणयोः साम्यतः ।

$$२ का + व' = २ का + व'' - व$$

$$\therefore व' = व'' - व$$

इतेन बलनस्यापि समगतित्वं सेत्स्यति ।

अत्र गोलयुत्तया

$$\text{ज्याव} = \frac{\text{ज्यासन} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{यु}} \quad १ \text{ घटिकायां}$$

$$\text{ज्याव'} = \frac{\text{ज्यासन} \times २ \cdot \text{ज्याअ}}{\text{यु}} \quad २ \text{ " "}$$

$$\therefore \frac{\text{ज्याव}}{\text{ज्याव'}} = \frac{\text{ज्यास}}{\text{ज्यासन}}$$

$$\text{वा} \quad \frac{\text{ज्याव} \times \text{त्रि}}{२ ज्याव \cdot कोज्याव} = \frac{\text{ज्यास} \cdot \text{त्रि}}{२ ज्यास \cdot कोज्यास}$$

$$\therefore कोज्याव = कोज्यास$$

$$\text{वा ज्याव} = ज्यास \therefore ज्याअ = यु ।$$

इति सिद्धयति । अतो शुज्याचापमिते पलांशदेशे प्रकारोऽयं व्यवस्यति ।
तदपि न ।

यस्मिन् विषये यदा क्रान्तिमण्डलं पूर्वापरवृत्तोपरि लम्बरूपं स्यात्तत्र
तदानीं समप्रोतमण्डलानुकारं क्रान्तिमण्डलं नियमेन समस्थानं गच्छति ।
तथासति कदम्बः पूर्वापरवृत्तेऽवश्यमेव स्यात् । तदानीं कदम्बस्य शुज्या-
चापांशा जिनांशसमा एव । अतस्तत्रोक्त सिद्धान्तेन अक्षांश=जिनांश इदं
बाधितम् ।

अथवा कौज्यास = कोज्याव ।

अर्थात् तत्र गोलयुक्त्या—

$$\text{कोज्यास} = \frac{\text{पद्यु} \times \text{त्रि}}{\text{ज्याअ}^{\circ}}$$

$$\text{कोज्याव} = \frac{\text{त्रि} \times \text{ज्यालं}^{\circ}}{\text{ज्याजि}}$$

$$\therefore \frac{\text{पद्यु} \times \text{त्रि}}{\text{ज्याअ}} = \frac{\text{ज्यालं}^{\circ} \times \text{त्रि}}{\text{ज्याजि}^{\circ}}$$

$$\text{वा} \quad \frac{\text{पद्यु}}{\text{ज्याअ}} = \frac{\text{ज्यालं}^{\circ}}{\text{ज्याजि}^{\circ}}$$

इदमप्यसंगतमेव । अक्षज्या, लम्बज्या, त्रिज्या निर्मितं जात्यत्रिभुजं
जिनज्या, परमाल्पद्युज्या, त्रिज्यानिर्मितक्षेत्रेण सह संजातीयमिति सिद्ध्यति ।
इत्यनेनापि जिनांश=अक्षांश । परमिदमसंगतमेव । अतः समकाले सम
मण्डली यनतांशाः नहि समाना भवन्तीति निर्वाध एव ।

इदानीमेकानयनेन सर्ववलनानयनमाह ।

समापमेपुसूत्राणां संयोगे प्रहमण्डलम् ।

न्यसेत्तत्रैव सर्वेषां लम्बसूत्राणि विन्यसेत् ॥

यत्प्राचीगतसूत्रं तत्सूत्रं तदुपाह्वयम् ।

शुज्यावृत्तोपवृत्तैक्ये बिम्बकेन्द्रं निवेशयेत् ॥

पलजे वलनज्ञाने चोपनाडीसमाख्ययोः ।

सन्धेः खेटावधिं तत्र दोस्तस्माद्बाहुमानयेत् ॥

आयने त्वथ तन्नाडी चोपक्रान्ति समासतः ।

खेटावधिं भुजो माह्यस्तस्मात् क्रान्ति प्रसाधयेत् ॥

सर्वेषां चापसूत्राणां विम्ब केन्द्राद्विनिर्दिशेत् ।

स्पर्शसूत्राणि तैर्गोलस्पर्शभूमितलं च यत् ॥

तत्रोपनाडीवृत्तस्य स्पर्शसूत्रेऽथ केन्द्रतः ।

बाहुवेगं प्रदत्त्वाऽप्राप्तदोर्ज्यामानयेद्बुधः ॥

भुजगत्यग्रकेन्द्रोत्थबाह्वोरन्तरकं च यत् ।

तत्त्रिज्यागुणितं स्वोपवृत्तव्यासार्धभाजितम् ॥

पुनस्त्रिज्याहृतं भक्तं दोर्गत्या वलनज्यका ।

सा च स्यान्नतकालज्या पलमौर्व्या समाहृता ॥

उपवृत्तात्रिभज्याप्ता तच्चापं वलनं पलैः ।

एवमेवायने ज्ञेयं वलनानयनेऽपि च ॥

तत्रोपक्रान्तिषृत्तीयस्पर्श सूत्रेऽथ दोर्गतिम् ।

प्रदाय तत्र तदोर्ज्यामानयेद्गणकः सुधीः ॥

ततः क्रान्तिज्यके कृत्वा केन्द्रगत्यग्रयोरिह ।

क्रान्तिजीवान्तरं हन्यात्त्रिज्यया द्युज्ययोद्धृतम् ॥

दोर्गत्या विभजेत्तच्च त्रिभज्या गुणयेत्ततः ।

खेटकोटिज्यकानिधनी जिनज्या द्युज्ययोद्धृता ॥

आयना वलनज्या स्यादिति तत्त्वं मयोदितम् ।

अत्रैव भास्कराचार्या श्रालयन्ति च दोर्लवान् ॥

विम्बार्धेन स्पृशत्सूत्रे खण्डयन्ति मतान्तरम् ।

इदानीं स्फुटवलनस्वरूपं तदानयनं स्फुटं द्वारमानं कल्पितार्क-
नयनं चाह ।

ग्रहोत्पन्नभूजे समाख्यापवृत्योः
सदाऽभ्यन्तरे बालनांशाः स्फुटाः स्युः ।
पलोत्थायनैर्बालनांशैः कृतास्तै—
रहो विज्ञवयैस्तदाद्यैर्मतं तत् ॥

मया तु स्वकीयोदयाङ्गस्वकीयो-
दयांशौ रक्षोचि स्फुटं तस्य मानम् ।
यथा गोलयुक्त्या भवेत्तस्य सिद्धि-
स्तथैवात्र सम्यक् वदामीह युक्तिम् ॥

परापमाक्षांशगुणाभिधातः
त्रिज्योद्धृतश्चाद्यमितिः प्रकल्प्या ।
जिनांशकोटिज्यकया विनिध्नी
लम्बज्यका त्रिज्यकयोद्धृताऽन्यः ॥
लग्नस्वदेशादयभागका ये
तत्कोटिजीवाऽऽद्यमितिप्रगुण्या ।
त्रिज्याहृता चान्धयुतोनिता यत्
तस्याश्च कोटिः स्फुटद्वारसंज्ञः ॥

लम्बज्याङ्गापमज्याकृतिविवरपदं स्वाक्षकर्णेन निध्नं
छायाकर्णेन भक्तं त्रिभरद्विततनोः वा स्फुटाद्वार कोटिः ।
लग्नस्वीयोदयज्या पललवजनितज्याहृता द्वारभक्ता
चापं तत्क्रान्तिवृत्ते समवृत्तिसहिते कल्पितार्कोऽवधेयः ॥

कल्पितार्कखचरान्तरकोटेः
शिञ्जिनी स्फुटद्वारेण विनिध्नी ।
खेटजोपवृत्तिखण्डविभक्ता
चापमत्र वलनं स्फुटसंज्ञम् ॥

अत्रापि केन्द्रभुजभागतिकाम्रदोष्णोः
 विश्लेषमानमिह यत्त्रिभजीवयाधनम् ।
 खेटोपवृत्तभव विस्तृतिखण्डभक्तं
 त्रिज्यागुणं गतिहतवलनज्यका सा ॥
 स्पष्टा तु सैव खचरार्कवियोगकोटेः ।
 जीवोक्तद्वारगुणिता ह्युपवृत्तकस्य-
 ध्यासार्धमानविहता भवतीति विद्धि- ।
 वैद्यं सदा गणितगोलजयुक्तियुक्तम् ॥
 युक्तिस्त्विच्च निगदिता मयकाऽनपेक्ष्य
 संसाधनंवलनयोरयनाक्षयोर्हि ।
 तेनात्र साधनभवा गरिमा न मान्या
 विद्विर्यतोऽर्थकथने गुरुताप्यदोषः ॥

$$\text{हाको} = \frac{\text{विशं} \times \text{कोटिलगनाया}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{अत्र लगनाया} = \frac{\text{त्रि} \times \text{ज्याक्रा}}{\text{ज्वाल}}$$

$$\text{लगनायाकोटि} = \left(\text{त्रि}^2 - \frac{\text{त्रि}^2 \cdot \text{ज्या}^2 \text{क्रा}}{\text{ज्या}^2 \text{लं}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{\text{त्रि}}{\text{ज्वाल}} (\text{ज्या}^2 \text{लं} - \text{ज्या}^2 \text{क्रा})^{\frac{1}{2}}$$

$$\therefore \text{हाको} = \frac{\text{विशं}}{12 \times \text{त्रि}} \cdot \frac{\text{त्रि} \times 12}{\text{ज्वाल}} (\text{ज्या}^2 \text{लं} - \text{ज्या}^2 \text{क्रा})^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{(\text{त्रि} \times 12)}{\text{झाक}}$$

$$= \frac{12 \cdot \text{त्रि}}{\text{ज्वाल}}$$

$$= \frac{\text{पक} (\text{ज्या}^2 \text{लं} - \text{ज्या}^2 \text{क्रा})^{\frac{1}{2}}}{\text{झाक}}$$

इदानीं विशेषमाह ।

लग्नस्त्रीयोदयांशा यदि नवतिसमास्तर्हि कोटेरभावात्
 लग्नज्याल्पद्युजीवानिहतिमिह भजेत्त्रिज्यया हारकोटिः ।

लम्बांशा यत्र लग्नापमजलवसमास्तत्र नो द्वारकोटिः
 किन्तु त्रिज्यासमा स्याद्द्वारमिति रिति तत्कान्तवृत्तं तु तिर्यक् ॥
 अत्रैव लग्नोदयकोटिजीवा
 जिनज्यकाक्षोद्भवशिञ्जिनीनाम् ।
 इति स्थिभज्याऽल्पदिनज्यकाक्ष-
 कोटिज्यकानां निहतेः समा स्यात् ।
 अक्षज्याल्पद्युजीवाकृतिविवरपदं त्रिज्यकावर्गनिम्नं
 अक्षांशज्याजिनज्याहृतिमिति विभजेच्चापषष्ठांशनाड्यः ।
 ताभिस्ताभिर्धटीभिर्निर्वसति गगने प्राक्परेवा कपाले
 तस्मिन् पूर्वापराख्ये ध्रुवपिहितवृत्तौ तत्र नूनं कदम्बः ।
 यदा यदा स्यात्परपूर्ववृत्ते
 कदम्बताराऽथ तदा तदैवम् ।
 षट्षष्टिभागाभ्यधिकाक्षदेशे
 ह्येवं भवेन्नाल्पपले मर्तं नः ॥
 यदाऽङ्गस्वकीयोदयः शून्यतुल्यः
 तदाऽन्त्यापमाक्षांशयोरन्तरैक्यम् ।
 ततः कोटिजीवा भवेद्द्वारकोटिः
 सदेदं बुधैर्गोलपृष्ठे विचिन्त्यम् ॥

इदानीमन्यो विशेषः ।

यदाऽङ्गस्वकीयोदयांशा भवेयुः
 खनागैकतुल्यायदा वा खतुल्याः ।
 तदाऽक्षांशसिद्धांशयो रन्तरैक्य-
 ज्यकैवात्र हारो भवेत्स्पष्टसंज्ञः ॥

इदानीं भास्करानुपातेन सममण्डलीयनतांशस्वीकारे बलनान्तथर्न
 व्यभिचरतीति प्रदर्शयन्नाह ।

नतं खाङ्गाहतं भक्तं द्युदलेनाप्तभागकैः ।
 इति त्रैराशिकोक्त्यात्र नतांशान् सममण्डले ॥

समानीय बुधाः प्रादुर्यदाक्षवलनं निजे ।
शिरोमणौ न तत्सम्भ्रमिति तत्त्वं वदाम्यहम् ॥
नाडीवृत्तिं वाद्युनिशाख्यवृत्तं
विहाय नान्यत्र समन्वयः स्यात् ।
कालांशयोस्तत्परपूर्ववृत्ते
कृतानुपातो नहि युक्तियुक्तः ॥
नाडीवृत्तौ नवत्यंशा यथोद्यन्ति सदैव हि ।
घटीभिः पंचदशभिश्चेत्थं नान्यत्र मण्डले ॥
अतो घट्यनुपातो यो विहितः पूर्वसूरभिः ।
अंशागमविधौ तन्न नाडीमण्डलतोऽन्यतः ॥
अथ घट्यनुपातेन पूर्वापरवृत्तावपि ।
नतांशा यदि मन्यन्ते तदापत्तौ शृणूत्तरम् ॥
अनुपातस्य साधुत्वे समवृत्तनतांशकाः ।
समकाले समानाः स्युस्तदापत्तिं वदाम्यहम् ॥
समवृत्तिजनतांशास्तुल्यकाले समाना
यदि गणक भवेयुस्तर्हि तत्राक्षजातम् ।
वलनमपि तथैव प्रोक्तयुक्त्या भवेद्वै
समकलकलया स्याद्वाधकापत्तिरेवम् ॥
तथासति च तुल्यत्वं नतांशवलनांशयोः ।
तत्कोट्योरथ च द्युज्याक्षज्ययोरपि तत्स्फुटम् ॥
न चेत्थं घटते गोलयुक्त्या सर्वत्र चैव हि ।
जिनांशे वा तदल्पे वा पलांशविषये यदा ॥
क्रान्तिवृत्तिं भवेत्पूर्वापरवृत्तिं तदाऽर्कजम् ।
आक्षेपं वलनं तत्र नतांशेन समं यदि ॥
तदा भवेत्परा क्रान्तिः परमाल्पदिनांशकाः ।
इत्थं प्रत्यक्षतस्तत्र बांधकापत्तिरेव हि ॥

इदानीमायनवलनानयनमाह ।

खेटकोटिज्यया निधनी जितज्या विम्बजातया ।
द्युज्यया विहता चापं वलनं चायनाभिधम् ॥

यैरुत्क्रमज्याविधिनैतदुक्तं
तन्नाद्रितं भास्करविज्ञवर्यैः ।
बहुत्र तत्रोक्तदिशा प्रकारो
विभिन्नतामर्हति गोलयुक्तेः ॥

इदानीमायनदृक्कर्मकलास्वोरानयनमाह ।

अयनवलनजीवा विम्बकेन्द्रोद्भवा याऽ-
स्फुटशरगुणनिधनी द्युज्ययाप्ता धनुर्यत् ।
अयननयनलिप्तोत्थासवस्ते भवेयुः
तदनु गणितरीत्या लिप्तिकां वच्छिन्ना सूक्ष्माम् ॥
विम्बीयवलनच्छाया मध्यबाणज्यया हता ।
त्रिज्याप्ता स्पर्श खण्डैर्यच्चापमायनदृक्कलाः ॥
आभिर्विहीन सहितः स्फुटखेचरः स्यात्
दृक्खेचरो ह्ययनदृक्फलदत्तकः सः ।
अक्षोद्भवैर्नयनजैरसुभिः किलास्मात्
विम्बोदयो भवति चेद्विशिष्यः स्फुटः स्यात् ॥
त्रिभज्यामध्यबाणज्यानिहतिः संविभाजिता ।
दृक्खेटभवया यष्ट्या तच्चापं स्यात्स्फुटःशरः ॥
एवमानयनं कृत्वा जिष्णुज्यैः स्फुटान् शरान् ।
ध्रुवकान् भग्नहाणां च चक्रे ब्राह्मस्फुटे निजे ॥
कदम्बप्रोतवृत्तीयाः शराश्चान्यैः प्रदर्शिताः ।
भोगमानं च सर्वेषां भानां चापि खचारिणाम् ॥

इदानीं स्फुटदृक्कर्मकलास्वरूपं तदानयनं चाह ।

विम्बीयबेधवलयापमवृत्तायोगः

स्पष्टग्रहो निगदितः खलु तत्त्वविज्ञैः ।

तस्माच्च विम्बसमचिह्नगतापवृत्त्योः

योगावधीह भवतौ स्फुटदृष्टिलिप्ताः ॥

अयनवलनजन्या चायना दृष्टिलिप्ता

पलवलनभवा सा चाक्षदृक्कर्मलिप्ता ।

विवरमथसमासश्चैतयोः स्पष्टदृष्टेः

भवलयकलिकाः स्युः स्पष्टदृक्खेचरान्तः ॥

समवृत्तापवृत्त्योर्यो योगोऽसौ स्फुटदृग्ग्रहः ।

स्फुटदृक्कर्म लिप्ताभिस्तज्ज्ञानं स्पष्टखेटतः ॥

स्पष्टदृक्कर्मलिप्ताया ज्ञानं सूक्ष्मं वदाम्यहम् ।

गोलीयक्षेत्रसद्युक्त्या विशिष्टविदुषां मुदे ॥

स्फुटवलनभयावती मध्यबाणज्यकाऽसौ

त्रिभगुणविहता तद्भादलैश्चापमार्यैः ।

भवति गणक लिप्ता स्पष्टदृष्टेर्भवृत्ते

तदनु विवरदेशे स्पष्टतः स्पष्टदृग्जः ॥

स्फुटाख्यदृक्खेटवशात्प्रसाध्यं

तस्य स्फुटं यद्वलनं ततोऽस्मात् ।

यष्टिर्विधेया गणितप्रवीणै-

गोलीयरेखागणितप्रकारात् ॥

त्रिज्याशरज्यानिहतिविभक्ता

यष्ट्या तथा लब्ध घनुः कला या ।

बाणो भवेद्विम्बसमाख्यवृत्ते

विम्बस्वदृक्त्वे चरदेशमध्ये ॥

इदानीं स्पष्टदृक्कर्मकलासुज्ञानमाह ।

स्पष्टदृक्कर्मलिप्ताया जीवा साध्या बुधैस्तथा ।

स्पष्टदृक्स्वचरस्यापि यष्टि रायनसंभवा ।

द्वयोरभिहितः कार्या युज्यया विहता तथा ।

स्पष्टग्रहजया लब्धे आपमत्रासवः स्मृताः ॥

यद्बाहुजीवाल्पदिनज्यायाधनी

युज्याहता तद्विषुवांशजया ।

तच्चापविश्लेषकला भवेयुः

स्पष्टाख्यदृक्कर्मकलासवो वा ॥

एभिर्नाक्षत्रजैः कालै विम्बास्तोदयलग्नकम् ।

स्पष्टग्रहाद्वरीवर्ति राशिवृत्ते निरन्तरम् ॥

इदानीं दृग्ग्रहज्ञानमाह ।

स्फुटग्रहो दृष्टिकलाविहीनो

दृक्स्वेचरः स्यात्स्वलु सौम्यबाणे ।

याम्ये तु तद्दृष्टिकलासमेतो

भवेदवश्यं त्विह दृष्टिखेटः ।

इदानीं दृक्कर्म विनैव दृग्ग्रहज्ञानमाह ।

स्वस्वदृक्कर्मलिप्ताभिः स्फुटः खेटो विहीनितः ।

सौम्येषावन्यथा युक्तः स्वस्वदृक्स्वेचरो भवेत् ॥

अथान्यथा वाऽऽनयनं वदाभि

दृक्कर्मसंभूतफलं विनैव ।

दृक्स्वेचरस्येह सुसूक्ष्मरीत्या

गोलीयरेखागणितं प्रपञ्चैः ॥

ग्रहेषु कोटिज्यकयोर्द्वितीया

त्रिज्योद्धृता चापमतो विधेयम् ।

तच्चापकोटिस्त्विह बाहुसंज्ञः

शरज्यकात्रिज्यकयोर्द्वितीया घातः ॥

तद्बाहुमौर्व्या विहृतो धनुर्यत्
तदाद्यसंज्ञं परिकल्पनीयम् ।
त्रिज्याऽऽद्यकोटिज्यकया विनिध्नी
विभाजितेषोः किल कोटिमौर्व्या ॥
ततश्च कोदण्डमिति विधाय
विम्बस्य केन्द्रे बलनांशकैः स्वैः ।
सहान्तरं यच्च तदन्यसंज्ञं
बुधैर्विभाव्यं गणितप्रवीणैः ॥
कोटिज्ययोर्दोर्ज्यकयोश्च घाता-
वाद्यान्ययो स्तौ त्रिभजीवयाऽऽप्तौ ।
ते कोटिबाह्वोश्च फले भवेतां
चापज्यका बाहुफलेन गुण्या ॥
त्रिज्योद्धृता कोटिफलेन युक्ता
सा स्यात्स्वदृक्खे चर बालनज्या ।
तत्कोटिमौर्व्या विहृताऽन्यबाह्वो-
दोर्ज्याहति स्तद्धनुषो लवा ये ॥
त एव दृक्खेटलवा भवेयु-
र्विनैव दृक्कर्मफलं तदानीम् ।
गोलीययुक्तिं परिभाव्य चेत्थं
सद्भासनेयं मयका निरुक्ता ॥

इदानीं विशेषमाह

यत्राद्यः स्वाङ्कुतुल्यो भवति यदि तदा तत्र कोटेः फलस्या-
भावाच्चापान्यदोर्ज्यानिहतिरभिहृता त्रिज्यया बालनज्या ।
दृक्खेटस्यात्र यष्ट्या बलनजनितया भाजितेषुज्यकाध्नी
विम्बीया बालनज्या धनुरिहहि भवेद्दृक्खल्लगो दृष्टितुल्यः ॥
शून्ये चाद्यप्रमाणे सति न भुजफलं तत्र दृग्बालनज्या
कोटिज्याऽन्यप्रजाता बलनसममहो चान्यमानं हि गोले ।

दृक्खेटो बाहुतुल्यो भवति गदितया गोलयुक्त्या तदानीं
 बाणाभावादिहेत्थं भवति गणित विन्नैव दृक्कर्मलिप्ता ॥
 शून्यं चान्यप्रमाणं यदि भवति तदा चाद्यकोटिज्यका स्यात्
 दृक्खेटे बालनज्या गणितमतिमता दृक्खगो नात्र वेद्यः ।
 बाणज्याधनी त्रिभज्या बालनजनितया कोटिमौर्व्या विभक्ता
 चापं बाहु स्तदानीं गणितविधिवशाच्चेति गोले स्फुटं स्यात् ॥
 यत्रान्यः स्वाङ्गतुल्यो भवति यदि तदा तत्र चापज्यकायाः
 आद्यज्यासंहतायास्त्रिभगुण विहृतायाः समा बालनज्या ।
 दृक्खेटे स्यात्तदानीमिषुगुणगुणिता त्रिज्यका बालनज्या-
 त्रिज्यायोगान्तरधनात्पदमिह विहृता तेन चापं हि दृग्जः ॥
 त्रिज्यायोगान्तरधनात्पदमिह विहृता तेन चापं खगः स्यात् ॥

इदानीं प्रकान्तरेण दृक्कर्मकलास्वोरानयनमाह ।

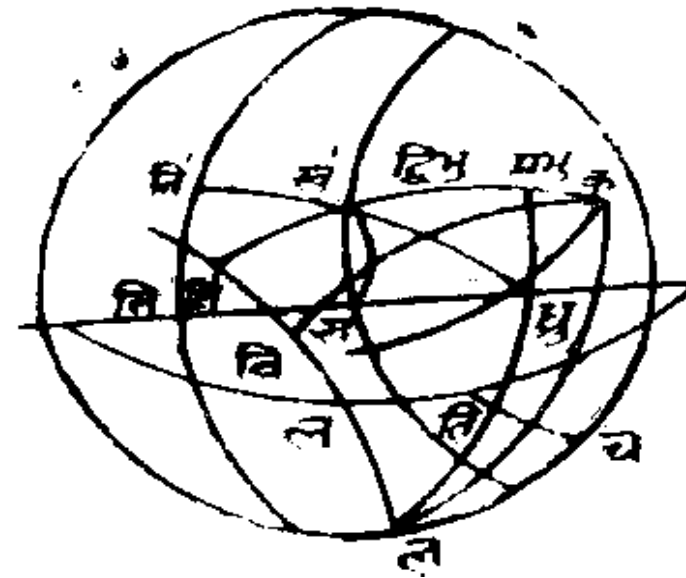
एवं हि दृक्कर्म विन्नैव दृग्जं
 खेटं समानीय भुजांशयोर्हि ।
 यदन्तरं तद्धि दृशः कला स्यात्
 स्फुटस्वदृक्खेचरयोस्तदानीम् ।
 एवं तथोर्यद्विषुवांशयोर्हि
 वियोगमानं त्वथवाऽसवः स्युः ।
 दृष्टेस्तदानीमिति भास्कराद्यैः
 यदुक्तमार्यैरिह तत्सुखार्थम् ॥

इदानीं तात्कालिकं विम्बोदयलग्नानग्रनं विवक्षुस्तत्रादौ तावद्विभिन्न-
 तांशानतांशमाने आह ।

विज्ञाय विम्बोन्नतकालमानं
 निजेष्टलग्नं च ततः प्रवक्ष्ये ।
 तात्कालिकं विम्बसमुद्गमाङ्गं
 सुसूक्ष्मरीत्या गणितागमेऽस्मिन् ॥

कल्प्या याम्रोत्तराऽन्या वृत्तिरपरदिशि स्वीययाम्योत्तरातः
 कालैर्विम्बोन्नतास्वैरिह भवति युतिर्यत्र लम्बांशवृत्ते ।
 कल्प्यं चान्यत्खमध्यं क्षितिजवृत्तिरतो या च तस्यामवश्यं
 विम्बं तच्चोदयाङ्गं भवति मतिमतां स्पष्टमेवं हि गोले ॥
 लम्बज्योन्नतकलखण्डगुणयोर्घातस्त्रिभज्योद्धृत-
 स्तच्चापं द्विगुणं विधाय गदितश्चाद्याभिधस्तज्ज्यया ।
 भक्तो लम्बगुणोन्नतासुगुणयोर्घातस्ततोयद्धनु-
 रन्यः स्यादिति लग्नजामधनुषा गोलक्रमात्संस्कृतः ॥
 लम्बज्यकाङ्गापमज्ज्ययोर्हि
 वर्णान्तरान्मूलमनेन निधनी ।
 त्रिज्या तनोर्द्युज्यकया विभक्ता
 चापं भवेद्वाहुरिह द्वितीयः ॥
 या स्यात्त्रिभोनाङ्गभुजज्यका च
 जिनज्ययाधनी तनुजद्युमौर्व्या ।
 भक्तापचापं प्रथमो भुजः स्या-
 त्तयोः समासान्तरतोऽथ बाह्वोः ॥
 त्रिभोनलग्नस्य समुन्नतांशा-
 स्तज्ज्यां स्फुटां दृग्गतिमाहुरार्याः ।
 लग्नभ्रमाद्विभजभ्रमेण
 सुवासना स्पष्टतरा हि गोले ।
 मिथुनान्ताद्धनुरन्तं यावत्लग्नं चरत्यसौ ।
 विपुवन्मण्डलात्तावदुत्तरं वित्रिभं व्रजेत् ॥
 त्रिभज्याक्षज्ययोर्घातो मिथुनान्तद्युर्जीवया ।
 भक्तोऽस्मादल्पदृष्टेपे यावत्तावद्भवेदिति ॥
 तदानीं संयुतिर्बाह्वोरन्यथा स्यात्तदन्यथा ।
 एवं गोले स्फुटं ज्ञेयं गोलतत्त्वविदा सदा ॥

इदानीं वित्रिभान्तरज्ञानमाह ।
 आद्यत्रिभोनाङ्गं नतांशयोर्ये
 ज्याकोटिजीवेऽथ मिथः प्रगुण्ये ।
 त्रिज्याहते ते स्वफले भवेतां
 दोःकोटिजातेऽथ विधाय जीवाम् ॥
 संस्कारकोटेश्च तया विनिघ्नं
 बाह्योः फलं त्रिज्यकया विभक्तम् ।
 तत्संयुतं कोटिफलं तदानी-
 मन्यस्य दत्तेषामितिर्भवेद्वै ॥
 तदुत्थकोट्या परिहृत्य दोज्यां
 संस्कारजाता प्रथमज्ययाधनीम् ।
 चापं ततो वित्रिभजान्तरं स्या-
 त्तदेव लग्नान्तरकं तदानीम् ॥
 साध्यं ततो विम्बसमुद्गमाङ्गं
 तात्कालिकं तत् खचरो हि दृग्जः ।
 निगद्यतेऽसौ किल भास्करार्यैः
 यज्ज्ञानमार्यैर्गदितं न तत्र ॥
 दुरुहभावार्थमिदं विचिन्त्य
 गोलीयरीत्या मयका निरुक्तम् ।
 अत्रोपपत्त्यर्थं क्षेत्रम् ।



ख = स्वखमध्यम् ।
 ख' = अन्यखमध्यम्
 नि = स्वानिरक्षदेशः ।
 नि' = अन्यनिरक्षदेशः ।
 वि = वित्रिभस्थानम् ।
 ल = निजेष्टलग्नम् ।
 वि = तत्काले विम्बम्
 विव = विम्बोन्नतकालः
 = निनि'
 ल' = तात्कालिकं विम्बोद्गलग्नम् ।
 क = कदम्बः ।
 ध्रु = ध्रुवस्थानम्

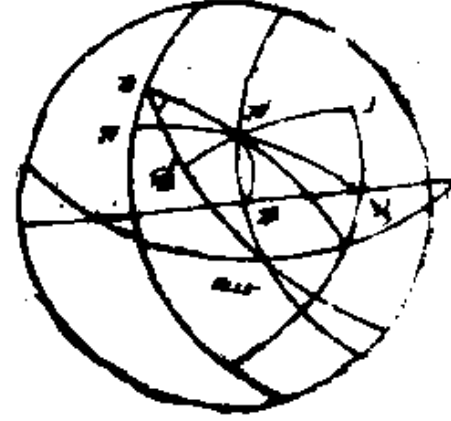
अत्र क्षेत्रविन्यासेनैवोरगतिर्विज्ञायते । अयमेव गोलबोधः ।

इदानीं प्रकारान्तरमाह ।

ये खेटविम्बोन्नतकालभागाः
 स्वाकाशमध्ये विषुवांशका ये ।
 तदन्तरं चान्यखमध्यदेशे
 तदा भवेयुर्विषुवाख्यभागाः ॥
 तत्कोटिजीवा ह्यवलम्बमौर्व्या
 समाहृता त्रिज्यकया विभक्ता ।
 चापं भवेद्यत् किल तस्यकोटेः
 ज्यया हृतोऽक्षत्रिगुणाभिघातः ॥
 धनुस्ततो यत्परमापमांशै-
 रूनाधिको गोलवशात्ततोऽस्य ।
 कोटिज्यका चापजकोटिमौर्व्या
 समाहृता चान्यतरेण भक्ता ॥

चापं यदन्यत्रिभङ्गीन लग्नं
 किलाद्यपादेऽथ ततो द्वितीये ।
 भार्धाच्युतं भार्धच्युतं तृतीये
 तुरीयके तद्गणान्तिपात्यम् ॥
 तत्सत्रिभं विम्बसमुद्गमाङ्गं
 भवेदवश्यं त्विति गोलयुक्त्या ।
 सूक्ष्मं तदानीमथवेष्टलग्नात्
 सुस्वार्थमेवं गदितानुपातात् ॥

प्रकारान्तरे क्षेत्रम् ।



पूर्वरीत्या ख'क ज्ञानं कार्यं स एव वि' वित्रिभस्योन्नत भागाः । तेषां
 ज्या अन्य नरः स्यात् । स म अन्याकाशमध्ये विषुवांशाः । अन्यत्सर्वं स्फुटं
 गोलविदाम् ।

इदानीं पुनः प्रकारान्तरेणान्तरज्ञानमाह ।

आद्यज्यकां समाहन्यात्-
 संस्कारज्यकया तथा ।
 विभजेत्त्रिज्यया तत्र चापं च फलसंज्ञकम् ॥
 संस्कारकोटिजा जीवां गुणयेदाद्यजीवया ।
 फलकोटिव्यया भङ्क्त्वा धनुः कुर्याद्विचक्षणः ॥
 वित्रिभस्य नतांशा ये याप्यास्ते धनुषा युताः ।
 उत्तरा वियुतास्तेन तज्जीवामानयेद्बुधः ॥

फलकोटिज्यया हन्वात्तात्रिमौर्ध्वाभजेत्ततः ।
 दृक्षेपोऽन्यो भवेद्वपि ततश्चान्तरमानयेत् ॥
 अन्यो वित्रिभजः शङ्कुस्तेन भक्ताद्यशिञ्जिनी ।
 संस्कारदोर्ध्वया निधनी चापमन्तरमेव वा ॥

इदानीं विशेषमाह ।

यावत्सौम्यात्स्वदृक्षेपात्फलकोटिज्यया हतात् ।
 संस्कारकोटिजीवाप्राप्तबन्धमाद्यगुणल्लघु ॥
 तावदन्यत्रिभोनाङ्ग नतांशा यमदिग्गताः ।
 जिनाक्षाल्पेऽपि नान्यत्वाद्भवृत्तं चोत्तरं व्रजेत् ॥
 संस्कारकोटिजीवाध्या आद्यज्याया यदाऽधिकः ।
 फलकोटिज्ययाऽऽप्रायाः सौम्यो दृक्षेपकस्तदा ॥
 अन्यत्त्वमध्यतो याति भवृत्तं चोत्तरं ध्रुवम् ।
 गोलोपरि स्फुटं ज्ञेयमिति गोलविदा विदा ॥

नित्योदयास्तावुक्त्वेदानीं रविसन्निधानेन प्रहास्तोदयसाधने कारणमाह ।

नित्योदयास्तविधिनापि समुद्यतो यः ।
 खेटो नहोर्नानकटस्थतयाऽभ्युपैति ।
 दृष्टेः पथं त्विति विविच्य खगोदयास्ता-
 वादित्य सन्निधिवशादिह संविधास्ये ॥
 रवेरुनभुक्तिग्रहः प्रागुदेति
 प्रतीच्यामसावस्तमेतीति हेतोः ।
 कुजेज्यार्किककज्ञशुक्राश्च भानि
 समुद्यन्ति कालान्तरे भानुतः प्राक् ॥

इदानीं प्रहार्कयोः स्फुटान्तरांशानिष्टकालांशांश्चाह ।

प्रहार्कयोरन्तरकोटि जीवा
 ग्रहेषुकोटिज्यकया विनिधनी ।

त्रिभज्ययाऽऽप्ताधनुर्लवानां
 कोट्यंशकाः स्युः स्फुटमन्तरांशाः ॥
 त्रिज्याशरज्याइतिरुद्धता या
 स्पष्टान्तरोत्थज्यकयाऽत्र चापम् ।
 पराभिधं स्यादथ तिग्मरश्मेः
 यदायनं तद्वलनं विवेकम् ॥
 परवलनसमासः सौम्यबाणोऽथ याम्ये
 परवलनवियोगः सोऽत्र संस्कारसंज्ञः ।
 स्फुटविवरलवानां शिञ्जिनी कोटिमौर्व्या
 युतिविवरजया सा संगुणाऽप्ताद्युमौर्व्या ॥
 धनुर्लवा ये किल कालभागा
 खेटार्कविश्लेषभवाः स्युरिष्टाः ।
 सूक्ष्मां भवेयुः खलु गोलयुक्त्या
 सुखार्थमुक्तं किल भास्कराद्यैः ॥
 दृक्खेवरार्कान्तरजातनाऽङ्ग्यो
 रसाहताः काललवाः स्युरिष्टाः ।
 इत्याह सद्भास्करविज्ञवर्यो
 शिरोमणौ संव्यवहारहेतोः ॥

इदानीं प्रकारान्तरेणोष्टकालांशज्ञानमाह
 यदाद्यमानं विहितं पुरा वै
 तद्वाहुमानं च ततो जिनांशाः ।
 युतोनिताश्चाद्यलवैः शरे चेत
 सौम्येऽथ याम्ये किल तं जिनांशम् ॥
 प्रकल्प्य तत्रोक्तदिशा प्रसाध्या
 बिम्बग्रहस्यापमवैषुवांशाः ।
 ततोऽथ भानोर्विषुवांशका ये
 ते चापि वेद्या गणितप्रबोणैः ॥

विषुवांशान्तरं कार्यमेकपादस्थयोस्तयोः
 खेटार्कयोरेथान्यत्वे १ पाल्याभार्धे युति स्तयोः ।
 अभीष्टाः काजभागाः स्युर्यदृशाहुदयास्तयोः
 प्रतीतिर्जायते लोके चन्द्रादीनां खचारिणाम् ॥
 आद्योनयुक्तपरमापमभागमानं
 मत्वा परापम मथो यमसौम्यबाणे ।
 विम्बग्रहस्य विष्वक्खलवान् यथोक्त्या
 संसाधयेद्गणितगोलविचारदक्षः ॥
 एवं स्फुटार्कवशतो विषुवांशकांश्च
 विज्ञाय तत्र विवरं किल चैकपादे
 भिन्नेऽथ चेद्धि विषुवांशकयोर्युतिर्या
 भार्धच्युता गणक काललवाः स्युरिष्टाः ॥

इदानीं दृश्यादृश्यत्वे कारणमाह ।

विम्बग्रहो दूरगतो यदा स्यात्
 रवेस्तदाऽल्पो नयनाभिघातः ।
 भवेत्तदानीं मुखदृश्यविम्बं
 नैकदृश्यतोऽक्ष्णोर्महती विकृष्टिः ।
 रविप्रभाभासितखेटविम्बं
 नो लक्ष्यते लक्षितलक्षणेऽपि ।
 अतोऽन्तरज्ञानवशान्मुनीन्द्रैः
 कालांशरूपो ह्यवधिर्निरुक्तः ॥
 खेटार्कविम्ब विवरांशजचापमानं
 स्पष्टान्तरं यदिह सा धरणिस्तयोर्धे ।
 क्रान्तौ तदूनखनवप्रमितौ भुजौस्त-
 श्चापत्रिकोगमिति विज्ञविदाऽवधेयम् ॥

भुजत्रयज्ञानवशात्त्रिकोणे
 साध्यं धरासंमुखकोणमानम् ।
 अभीष्टकालांश इहावगम्यः
 कालांशकस्तत्परमाल्पकत्वे ॥
 ग्रहार्कयोः स्पष्टवियोगमानं
 ग्रहेषुतुल्यं च यदा तदानीम् ।
 विम्बग्रहः स्यात्परमास्त एव
 चैकत्वंतोऽत्रैतिगदेशगत्वात् ।

इदानीं शीघ्रमन्दभेदेनोदयास्तमाह ।

रवेरुपरिगाः खेटा मन्दं यान्ति विपर्ययात् ।
 अधः संस्था यथा चन्द्रो मार्गिगौ बुधभागौ ॥
 ऊनाः सन्तो रवेर्मन्दा उदयं यान्ति चास्तताम् ।
 अधिकाः कालभागैः स्वैः प्राक्पश्चाच्चक्रमेण हि ॥
 शीघ्रास्तप्रगता भानोरुदयं यान्ति पश्चिमे ।
 ऊनाः स्वकीयकालांशैः प्राच्यामस्तं व्रजन्ति ते ॥
 क्षशुक्रावृजू प्रत्यगुद्गम्य वक्रां
 गतिं प्राप्य तत्रैव यातः प्रतिष्ठाम् ॥
 ततः प्राक् समुद्गम्य वक्रावृजुत्वं
 समासादय तत्रैव यातः प्रतिष्ठाम् ॥
 नवीनसिद्धान्तमतादपीत्थ—
 मन्तस्थयोर्भागवचन्द्रसून्वोः ।
 अस्तोदयो कोविद भूमिभान्वोः
 सम्यक् घटेते निपुणैर्बिभाव्यम् ॥

इदानीं कालांशस्वरूपमाह ।

नात्यस्तकालमुल्लङ्घ्य नोदयं याति खेचरः ।
 किंतु स्वात्यस्तमाप्यैव प्रयात्युदयकं खगः ॥

। "साम्याद्भूतस्फुटखेटभान्वो" रिति वा पाठः ।

परमास्तेऽन्तराभावो क्रान्तिवृत्तग्रहार्कयोः ।
तयोः केन्द्रान्तरं तु स्यात्तत्कालिकशरोन्मितम् ॥

अत्यस्तकालं प्रथमं विदध्यात्
कदाचिदासन्नदिनोद्भवाभ्याम् ।
ग्रहार्कं ह्यभ्यामसकृच्च तावत्
यावत्समानौ रविखेचरौ द्वौ ॥

पुरः स्थितौ भानुमतौ द्वि मन्दो
निजास्तमारभ्य परास्तमेति ।
ततो रविश्चाप्रगतस्तदाऽसा-
वनुव्रजन् यात्युदयं विमुक्तः ॥

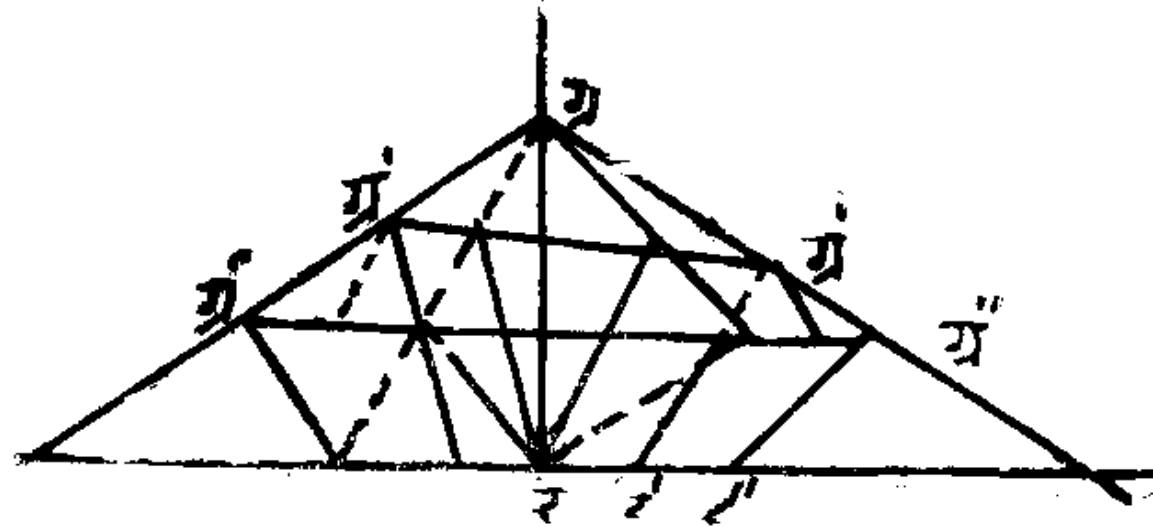
शीघ्रस्तु पृष्ठस्थित एव भानोः
स्वास्तं समारभ्य परास्तमेति ।
ततोऽग्रतो याति विजित्य भानुं
निजोदयं संवदधाति नूनम् ॥
येनस्फुटान्तरवशेन खगो निजास्तं
तेनान्तरेण गणकोदयतां प्रयाति ।
तस्मात्तद्गुदगप्रतदस्तजकालमाने
तुल्ये बुधैर्निगदिते सकलागमज्ञैः ॥

अस्तारंभात्परास्तं वोदयारंभं परास्ततः ।
यः कालः कालसंज्ञोऽसौ समानः क्षैत्रिकः स्मृतः ॥

इदानीं कालांशज्ञानमाह ।

अत्यस्त कालात्प्राक्पश्चाद्धृते गत्यन्तरान्तरे ।
समानकलया तत्र ग्रहः संचाल्यते यदि ॥
नवीनेन पथा तर्हि सरलेन ग्रहो ब्रजेत्
यच्चान्तरेण खेटः स्यात्स्थिरार्कत्सरले पथि ॥
तेनान्तरेण गच्छन्तौ ग्रहा कौ स्वस्वमार्गौ ।
भवेतामिति गोलीययुक्त्या स्पष्टं विद्वां सताम् ॥

गच्छन्तूतनपथेनासौ यत्राल्पान्तरमेति हि ।
 स्थिरार्कोत्तत्समं ज्ञेयं गच्छतोरर्कखेटयोः ॥
 तदैवास्तोदयारंभो ग्रहस्येति मतं मम ।
 तत्रैव घटिकामानं कालसंज्ञमिहोच्यते ॥
 अत्यस्तकाले यो बाणः शरसंज्ञोऽभिधीयते ।
 एकस्यां घटिकायां वै गत्यन्तरमथानयेत् ॥
 शरवेगं चैकघट्यां तयोर्वर्गयुतात्पदम् ।
 गत्यन्तरं समाह्वयाद्घटिकोत्थं पदेन हि ॥
 विभजेत्फललिप्ताभिः समं खेटस्थिरार्कजम् ।
 अन्तरं परमाल्पं स्यात्तत्र साध्या घटीमिति ॥
 शरवेगशराघातः पदवर्गोविभाजितः ।
 घटीमानं भवेत्तद्वि कालसंज्ञमिहोच्यते ॥
 इत्थमानयनं प्रोक्तं मया गणितकोविद् ।
 गोलयुक्त्या समानं तत्प्राचीनोक्तं परीक्ष्यताम् ॥
 उपपत्त्यर्थं क्षेत्रम् ।

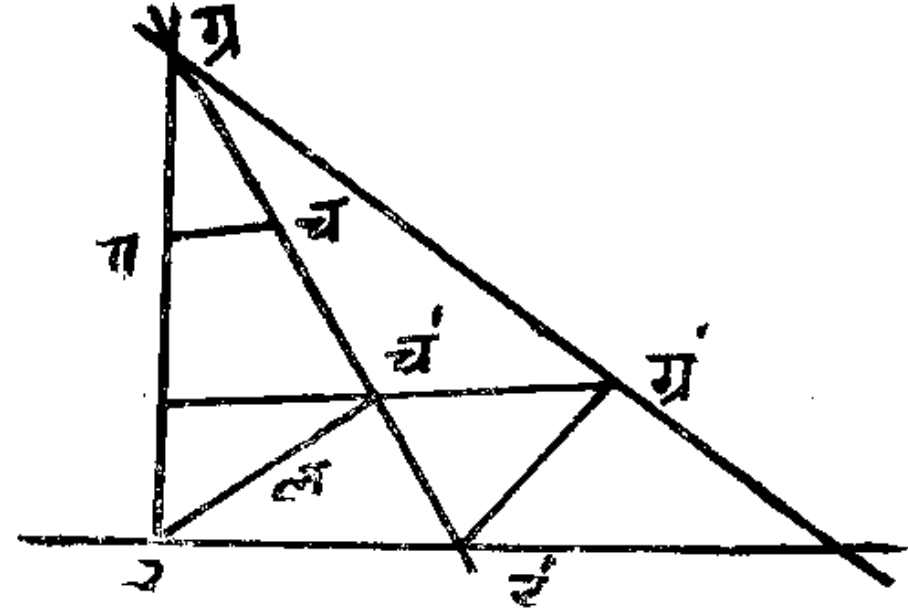


पच = गत्यन्तरं घटिकायाम्

प्रप = शरवेगः

प्रच = $(\text{शवे}^2 + \text{अं}^2) \frac{1}{2} = \text{पदम्}$ ।

ग्रह = बाणः = शरः ।



ल = परमाल्पान्तरम्

∴ र'ग्र' = परमाल्पान्तरम् ।

$$ल = \frac{\text{पच} \times \text{ग्रर}}{\text{ग्रच}}$$

$$= \frac{\text{अं शर}}{\text{पद्}}$$

$$\text{ग्र च}' = \frac{\text{ग्रप} \times \text{ग्रर}}{\text{ग्रच}}$$

$$= \frac{\text{शवे} \times \text{श}}{\text{पद्}}$$

$$\therefore \text{घटी} = \frac{\text{शवे} \cdot \text{श}}{\text{प}^2}$$

इदानीं सितप्रतिपदन्ते चन्द्रदर्शनसंभवमाह ।

रव्यस्तकाले यदि दर्शपूर्तिः

वाणस्तदानीं हिमगोः प्रसाध्यः ।

वेगं च वाणस्य घटीप्रजातं

गत्यन्तरं चापि बुधो विदध्यात् ॥

तयोर्वर्गयुतिः कार्या तथा भक्तो विधोःशरः ।
 बाणवेगहतो लब्धिर्यदि स्याद्धटिकाद्वयम् ॥
 सुसूक्ष्मकान्त्याकलितस्तदानी-
 मपूर्वशृङ्गाकृतिरेष च^१न्द्रः ।
 परेऽहनि क्षमावृत्तिसन्निधाने
 विभाति नूनं प्रतिपद्विरामे ॥
 गम्भीर नीरतटराजितशुक्तिशोभो
 गंगोर्मिवारिकुटिलीकृतदिव्यमूर्तिः ।
 छायापथोऽपि निवह प्रियदत्तकान्ति-
 लीटीललाटतटहारहरः शशाङ्कः ॥
 भङ्ग्यन्तरेण वपुषा कुटिलादरेण
 चेतो विहम्बयति जिह्वाभुजां जनानाम् ।
 दर्शेऽविरामनिशिवासरतातिसंगा-
 न्मुक्तः शशी गगनगांगजलाटुदीर्णः ॥

इदानीं कानिचिद्भानि रविसान्निध्यवशान्नास्तं व्रजन्तीत्याह ।

यस्योदयाकीदधिकोऽस्तभानुः
 प्रजायते सौम्यशरातिदैर्घ्यात् ।
 तिग्मांशुसान्निध्यवशेन नास्ति
 घृण्यस्य तस्यास्तमयः कथं चित् ॥

इदानीं भानामुदयास्तज्ञानाय कालांशानाह ।

भानामपीत्थं किल कालभागान्
 निरुचिरे पूर्वविदः सुखार्थम् ।
 अस्तोदयज्ञानमभीप्सवस्ते
 रवेश्च सान्निध्यवशाद्बुधेन्द्राः ॥
 अगस्त्यलुब्धकत्रह्यहृदयाभिजिदिन्द्रमे ।
 चित्रादित्यानिलर्क्षे च कालांशा विश्वसंमिताः ॥

भगार्थनाश्विनीद्वीशमघाधातृभवासवे ।

हस्तश्रवणयोर्भोगाः शक्राः स्युः सूर्यसंमताः ॥

अग्निरुद्राहिमित्राम्बुवैश्वदैवतमूलभे ।

तिथ्यंशाः स्युः पुष्यमृगयमभानां तु मूर्च्छनाः ॥

शेषभानां घनाः कालभागाः प्रोक्ताः पुरातनैः ॥

न	अ	भ	कृ	रो	मृ	आ .	पुन .	पुष्य
कालांशाः	१४	११	१५	१४	११	१५	१३	११
न.	आ.	म	पूफ.	उरु.	ह	चि.	स्वा.	वि
कालांशाः	१५	१४	१४	१४	१४	१३	१४	१४
न.	अनु.	ज्ये.	मू.	पूषा.	उषा.	अभि.	श्र.	ध,
कालांशाः	१५	१३	१५	१७	१५	१३	१४	१४
न.	श.	पूभा.	उभा.	रे.				
कालांशाः	१५	१७	१७	१७				

इदानीं रविसान्निध्यवशेन भोदयास्तलक्षणमाह ।

विधाय भानामुदयास्तलग्ने

तत्रोदयाङ्गं च रविः प्रकल्प्यः ।

भस्येष्टघट्या क्रमलग्नमानं

यत्स्यात्स एवोदयभानुसंज्ञः ॥

सषड्भभास्ताख्यविलग्नतो यत्
ताभिर्घटीभिर्विपरीतलग्नम् ।

स चास्तभानुर्निजभानुतुल्ये
भानौ भवेतामिह भोदयास्तौ ॥

इदानीं रविसान्निध्यवशेन सदोदितनक्षत्रज्ञानमाह ।

धिष्यद्य यस्यास्फुटवाणजीवा
विम्बोद्भवा या वलनप्रभा च ।

घातस्तयोस्त्रिव्यकया विभक्तः
छायादलैश्चापकलां विदध्यात् ॥

सा भध्रुवाभितनिरक्षजभोदयध्नो
खाभ्राष्टचन्द्रविहृता खरसत्रिभक्ता ।

घट्यादिकं फलमिदं यदि भेष्टघट्याः
तुल्यं तदार्कनिकटाद्भुपैति नास्तम् ॥

स्फुटास्फुटक्रान्तिजयोश्चरार्धयो-
र्वियोगमानं यदि वा समं स्यात् ।

स्याद्वाऽधिकं तत्र भजेष्टघट्याः
तत्रापि भानुनिकटाद्भुपैति नास्तम् ।

किं वा स्फुटास्फुटभजापमयोश्चरांशा-
नानीय विज्ञगणकैर्विवरं विधेयम् ।

तच्चेत्समानमधिकं यदि वा भघट्याः
तत्रापि चार्कनिकटाद्भुपैति नास्तम् ।

इदानीं विशेषमाह ।

साध्याः पुरोक्तविधिना खलु दृष्टिनाड्यो
भानामपीह यदि ता अधिका भवेयुः ।

सौम्येषुदीर्घवशतश्च भजेष्टघट्याः
तत्रास्तभानुरधिकः खलु चोदयार्कित् ॥

धिष्ण्योदयाप्यारिभभास्तकाख्य-
 लग्ने तु कृत्वेनविलग्नमाने ।
 य इष्टकालो दलितः स चेत्स्या
 ऋजेष्टनाडी च समौ तदाकौ ॥
 लुप्यन्त ऐनिकिरणैर्नहि तानि भानि
 येषां प्रकल्पितरवी च समौ भवेताम् ।
 किं वाऽस्तभानुरधिको ह्युद्यार्कतः स्या-
 देवं सुगोलगणितज्ञविदाऽवधेया ॥

॥ श्रीः ॥

श्री मुरलीधराचार्यविरचिते

सिद्धान्तसेतौ

विम्बाधिकारः

छायासहितः ॥

विश्वव्यापारलीलां कलयति कलया यो विवेते स्वरूपां
क्षित्यप्तेजोऽनिलात्मा स जयति नितरामात्मतत्त्वानुबन्धिनः ।
विम्बान्युक्तानि तेषां गगनररिषदां स्थूलरूपाणि पूर्वेः
तस्माद्विम्बाधिकारं सुगणितललितं सूक्ष्ममेवं प्रबक्ष्ये ॥ १ ॥

इदानीं विम्बस्यरूपं कलात्मकं तदानयनं चाह ।

नेत्रगोलकेन्द्रोत्थदृष्टिसूत्राणि देहिनाम् ।

वस्तुग्रहणसक्तानि तदन्तर्विम्बगोलकाः ॥ २ ॥

खस्थानां गोलविम्बानां रूपमर्घाल्पमेव हि ।

लोका विलोकयन्तीति स्फुटं युक्त्या प्रतीयते ॥ ३ ॥

दृष्टिस्थानाद्विम्बकेन्द्रं च यावत्

सूत्रं यत्स्यादृष्टिकर्णाभिधः सः ।

एवं तस्माद्विम्बपृष्ठे विलग्नं

सूत्रं तत्स्यात्पृष्ठकर्णाहयः सः ॥ ४ ॥

योजनव्यासखण्डेन पृष्ठकर्णः समाहृतः ।

दृष्टिकर्णतः संभक्तो विम्बव्यासदलं भवेत् ॥ ५ ॥

दृक्चिह्ने यत्कोणमानं भवेद्वै

दृक्कर्णान्तः विम्बालिप्ताप्रमाणम् ।

तत्तु हासं याति कर्णानुरोधात्

बुद्धिं वेति क्षेत्रयुक्त्या प्रतीतेः ॥ ६ ॥

त्रिज्यागुणं योजनमण्डलार्धं
स्वदृष्टिकर्णेन हृतं फलं यत् ।
तच्छापमानं द्विगुणं कलादि
ग्रहादिकानामिह विम्बमानम् ॥ ७ ॥

इदानीं प्राचीनमतमाह ।

भूविम्बकेन्द्रं किल दृष्टिचिह्नं
प्रकल्प्य विम्बानयनं कृतं तैः ।
प्राचीनविद्यैरिह तन्मुखोक्त्या
ब्रवीमि विम्बानयनं हि तेषाम् ॥

इदानीं कमलाकरकृतखण्डनमाह ।

यस्यार्धचापं द्विगुणं न तत्स्यात्
तच्छापतुल्यं गणितात्कथं चित् ।
इत्यादुरार्याः कमलाकरज्ञाः
सिद्धान्तसत्त्वविवेकविज्ञाः ॥
व्यासत्रिज्याप्रमाणेन यद्वृत्तं विम्बकेन्द्रतः ।
तदन्तराले दृष्टिश्चेत्प्रकारोऽयं विभिद्यते ॥

इदानीं भकर्णगोले विम्बविचारमाह ।

अशेषसिद्धान्तविदां वरेण्याः
सिद्धान्ततत्त्वाश्चिन्तबुद्धिमन्तः ।
भकर्णगोले गगनेचराणां
विम्बप्रचारं प्रथयन्ति यत्नात् ॥

इदानीं भौमादीनां विम्बकलामानानि रवीन्द्रोरन्यथैवोदितानि भास्करै-
रिति प्रदर्शयन्माह ।

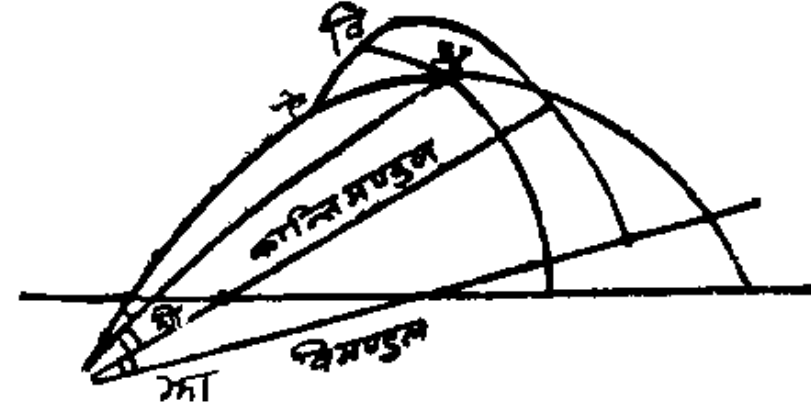
श्रीभास्करार्यैस्तु कृतं रवीन्द्रो-
ल्लिप्तादिबिम्बं हि तदन्यथैव ।
भौमादिकानां विहितं त्वहो किं
स्वचर्यशवृद्धिक्षयकल्पनाभ्याम् ।

नैवात्र युक्तिः किल काऽपि गोले
 तत्कल्पनायामिति वेदितव्यम् ।
 यच्चैरितं श्रीकमलाकरेण
 भकर्णगोलेऽपि तदप्ययुक्तम् ॥
 अतोऽत्र युक्तिं प्रवदामि सूक्ष्मां
 सूचीप्रपञ्चोदितयुक्तियुक्ताम् ।
 यद्गूढतां दूरत एक बुध्वा
 बुधाः पलायन्त अहो विधिज्ञाः ॥

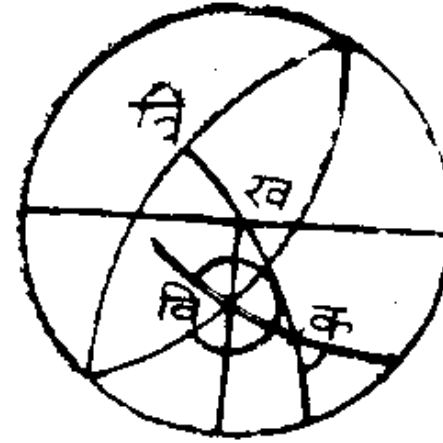
इदानीं भकर्णगोले विम्बानयनमाह ।

साध्याः स्वदृग्बिम्बनतांशकास्ते
 दृग्बिम्बलिप्तार्धविहीनयुक्ताः ।
 ते स्वस्वदृग्जम्बनकेन हीनाः
 ते वै नतांशा निजगर्भगोले ।
 तदन्तरज्याऽथ भकर्णनिधनी
 त्रिज्याविभक्ता फलतोऽत्र चापम् ।
 भकर्णगोले त्वधरोर्ध्वपृष्ठ -
 कर्णान्तरे योजनजं धनुः स्यात् ॥
 एवं स्वबिम्बस्पृग्नेकसूत्रैः
 संछिन्नदेशो भजगोलष्टुष्टे ।
 तत्रत्यविम्बाकृतिरेव वेद्या
 विज्ञैहि विम्बानयनप्रवीणैः ॥
 विवेककर्ता तु विदां वरेण्यः
 चतुर्षु देशेषु गतं सुवृत्तम् ।
 तत्रत्यविम्बं निजगाढ नैजे
 तन्त्रे न त्वसञ्जातिगदेशगत्वात् ॥
 अतोऽत्र सूक्ष्मां प्रवदामि विद्वन् !
 विम्बाकृतिं तां भजकर्णगोले ।

सूचीप्रपंचोदितरीतिसिद्ध्या
धियोदिता सा मयकासुसूक्ष्मा ॥



अयनवलनकोटिः पाततः संप्रसाध्या
परमशरयुतोना तत्र भिन्नैतपृष्ठे ।
बलनलवपरेध्वोस्तज्यका शुज्ययाधनी
त्रिभगुणविहता स्याद्धारकोटिस्तभावा ॥



बाष्पप्रकोपाद्धि महीप्रकम्पो-
भारात्तदानीं जलवाष्पकौ द्वौ ।
निः क्रामतस्ताववनीं विदार्य
क्वचिद्भवेदसकलं जलान्तः ॥
क्वचिच्चवह्ने सकलं भयावहं
देशप्रणाशो भवतीह तत्र ।
ज्वालामुखीसङ्गकबह्निर्कोपा-
दयं हि कम्पः कथितोऽग्निजालः ।

इदानीं भकर्णगोले विम्बस्वरूपं तदानयनं चाह ।

विम्बंस्पृशन्तः किरणाः स्वदृष्टेः

भकर्णगोले किल यत्र लग्नाः ।

तल्लग्नवक्राकृतिरेव विम्बं

सुसूक्ष्ममस्यानयनं वदामि ।

भकर्णगोले प्रहृष्टिकर्णौ

लगत्यहो तत्र च केन्द्रमुल्लम् ।

विम्बोर्ध्वदेशाधरदेश लग्नौ

पृष्ठीयकर्णौ च तदाश्रयेण ॥

नतांशकौ तौ च भकर्णगोले

ज्ञेयौ बुधैस्तत्प्रथमान्यसंज्ञौ ।

अन्येऽथ पृष्ठश्रवणाभ्रितास्ते

नतांशकाः स्वेष्टलवाः प्रकल्प्याः ॥

निजनिजनतवृत्तैः केन्द्रनम्रांशवृत्तात्

च्युतिलवमितिरार्यैरुद्धनीया बुधेन्द्रैः ।

च्युतिगुणगुणिता स स्वेष्टनम्रांशजीवा

त्रिभगुणविहता स्य चापमानं हि कोटिः ॥

केन्द्रेऽथ तिर्यग्गतवृत्तभूमौ

पृष्ठीयकर्णौ च तदन्वयेन ।

नतांशकौ तौ च समौ भवेतां

तयोः समाशान्तरदेशगत्वात् ॥

अत्रैव द्विगुणा कोटिरल्पव्यासो भवेद्भवम् ।

आद्यान्यानतरतुल्यं स्यान्महद्व्यासः सदैव हि ॥

इदानीं भुजानयनमाह ।

आद्येष्टलवजौ बाहू तदन्तश्च्युतिसंज्ञकः ।

कोणो यथोक्तरीत्याऽत्र धरामानं प्रसाधयेत् ॥

धरणिर्कोटिगुणस्त्रिगुणाहतो
नवतिर्कोटिवियोगगुणेन हत ।
फलमितेश्च धनुर्लवद्दीनिता
नवति रत्र भवेद्भुजसंमितिः ॥

इदानीं भकर्णगोले विम्बानयनमाह ।

प्रागुक्तरीत्या प्रथमं प्रसाध्ये
व्यासप्रमाणे महदल्पसंज्ञे ।
स्थाप्यौ च तौ द्वौ महदल्पसंज्ञौ
परस्परार्धीकृतलम्बरूपौ ।

महद्व्यासाग्रतो देयो भुजः केन्द्राभिसंमुखः ।
भुजाग्राच्च प्रदातव्या कोटिस्तस्य च धीमता ॥
कोट्यग्रगामि यद्वक्रं सैव विम्बाकृतिर्भवेत् ।
भकर्णं गोलपृष्ठे वै सूक्ष्मेयं मयकोदिता ॥
यदन्यैरन्यथा प्रोक्तं स्थूलं तद्व्यावहारिकम् ।
सुसूक्ष्मगणितज्ञानहेतवे तन्मयोदितम् ॥

॥ श्री ॥

श्री मुरलोधराचार्यविरचिते

सिद्धान्तसेतौ

चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकारः

छायासहितः ।

इदानीं शृङ्गोन्नत्यधिकारमारभ्यत इति व्याजेनाभिनवां चन्द्रकलां
स्तुवन्नाह ।

सुधाकरकरोद्ग^१तामभिनवानवद्यां कला -
मशेषजनमण्डली नमति यां च चञ्चलप्रभाम् ।
निधाय हृदि शृङ्गकोन्नमनमुज्ज्वलं शीतगो -
र्वदामि बुधमानसो यदुदयेन कोकायते ॥ १ ॥

इदानीं शृङ्गोन्नतेः कारणं विवक्षुस्तत्रादौ तावच्छुक्लवृत्तस्वरूपमाह -

उज्ज्वलयति लघुबिम्बं
जलमयमिन्दोः सदाऽधिकं चार्धत ।
रविरर्धाल्पकतेजः
किरणैः स्वमुखं विदा ज्ञेयम् ॥ २ ॥
तद्धामरश्मिनिकरावृतबिम्बदेशो
वृत्तत्वमेति निगदन्ति बुधाः सदेति ।
केन्द्रान्तरपथितबिम्बदलान्तराभ्यां
तन्मानमत्र गणकैः परिसाधनीयम् ॥ ३ ॥

तद्वास्तवं शुक्लविधानवृत्तं
वदन्ति शुक्लावधिदेशगत्वात् ।
अवास्तवं तत् द्विजराजबिम्ब -
मध्यप्रदेशे हि समान्तरं स्यात् ॥ ४ ॥

इदानीं दृश्यवृत्तस्वरूपं तन्मानञ्चाह -

अर्धाल्पमेव गगनेचरविम्बरूपं
संदृश्यते भुवि जनैरिति दृक्प्रतीतिः ।
विम्बार्धकोटिगुणविस्तृतिखण्डघात-
स्त्रिज्याहतो द्विगुणितोऽस्य मितिः स्फुटा स्यात् ॥ ५ ॥
तदिह गणितयुक्त्या वास्तवं दृश्यवृत्तं
तदवधि खगविम्बस्यैव रूपस्य दृष्टेः ।
खगतनुदलदेशं यावदेवेति वृद्धो
निगदति निजबुध्या दर्शनं याति लोके ॥ ६ ॥

इदानीं सितानयनं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्स्पष्टान्तरज्ञानपूर्वकं विम्बान्तर-
सूत्रसाधनमाह ।

रवीन्दोरन्तरं कार्यं सितवृत्तगतं स्फुटम् ।
कमलाकरविद्रीत्या विम्बजा^१न्तरसिद्धये ॥ ७ ॥
स्फुटविवरदलज्याकोटिजीवे विनिधन्यौ
श्रवणयुतिवियोगाभ्यां क्रमात्त्रिज्ययाऽऽप्ते ।
त इह हि भुजकोटी कल्पनीये फले ये
भवति विवरसूत्रं विम्बयोस्तत्र कर्णः ॥ ८ ॥

स्पष्टार्थाविमौ श्लोकौ ।

अत्रोपपत्तिः । पूर्वश्लोकोपपत्तिः सुगमा । रविकर्णेन्दुकर्णविम्बान्तर-
सूत्रनिर्मिते सरलत्रिकोणे त्रिकोणगणितेन यदि त्रिज्यया स्फुटान्तरार्धज्या-
कोटिज्ये लभ्येते तदा कर्णयोर्योगवियोगाभ्यां क इत्यनुपातेन तयोः संचार-
फले स्तः । ते चात्र भुजकोटी प्रकल्प्य भुजकोट्योर्वर्गयोगपदं कर्ण इत्युक्त्या
वास्तवं कर्णसमं विम्बान्तरसूत्रं भवेदित्युपपन्नं सर्वम् ।

इदानीं ब्रह्मगुप्तमतेन विम्बान्तरसूत्रानयनं तन्निराकरणञ्चाह—

दिवाकरनिशाकरौ भवत्ये प्रकल्पानयो-
र्विशेषदलशिञ्जिनी द्विगुणिता श्रुतिः स्यादिति ।

जगाद खलु जिष्णुजो गणकचक्रचूडामणिः
न सम्यगिह शृङ्गकोभ्रमनसाधनानर्हतः ॥ ६ ॥

इदानीं भास्करीयं विम्बान्तरसूत्रस्वरूपं तन्निराकरणञ्चाह ।

एवं विशेषवदता कविभास्करेण
याम्योत्तरे स्फुटरवि प्र^१विकल्प्य तस्मात् ।
केन्द्रान्तरं सितविधायुपयुक्तसूत्रं
शृङ्गोन्नतौ समुदितं किल कर्णरूपम् ॥ १० ॥

नेदं समीचीनतयाऽवभाति
तत्कर्णगत्या सितसाधनस्य ।
अवास्तवत्वात्परिलेखकर्मा-
नर्हत्वतश्चेति मतं मदीयम् ॥ ११ ॥

इदानीं सितांशसाधनमाह—

स्फुटान्तरज्या रविकर्णनिधनी
चन्द्रार्कविम्बान्तरसूत्रभक्ता ।
लब्धस्य चापं सितभागमानं
शृङ्गोन्नतौ सद्गणकेः प्र^२साध्यम् ॥ १२ ॥

इदानीं फलसंज्ञां तदानयनं चाह—

चन्द्रार्कजव्यासदलान्तरघ्नं
सुधांशुजव्यासदलं विभक्तम् ।
तदीयविम्बान्तरसूत्रमित्या
शृङ्गोन्नतौ तत्फलसंज्ञकं स्यात् ॥ १३ ॥

इदानीं भुजसंज्ञां तदानयनञ्चाह—

अथेन्दुविम्बीयकलार्धजीवा
शीतांशुजव्यासदलेन निःक्षिणी ।

(१) परि वा पाठः ।

(२) विचिन्त्यम् वा पाठः ।

त्रिज्याविभक्ता भुजसंज्ञकं स्या-

च्छृङ्गोन्नतौ सद्गणकैर्विचार्यम् ॥ १४ ॥

इदानीं शृङ्गोन्नतावाद्यानयनं विवक्षुस्तत्र तावत्तदुपकरणानाह—

सितलवगुणकोटिज्ये त्रिभज्याविभक्ते

तुहिनकिरणविम्बश्रोत्रमित्या विनिध्न्यौ ।

क्रमत इह कुकोटी कल्पनीये बुधेन्द्रैः

फलविरहितकोटिर्लम्ब संज्ञोऽवधेयः ॥ १५ ॥

भूमिः पृथक् वास्तवशुक्लवृत्त-

व्यासार्धमानेन युताऽयुता ते ।

स्फुटेऽथ तल्लम्बकवर्गयोगात्

पदेन वेद्यौ त्रवणौ पराल्पौ ॥ १६ ॥

निजस्पष्टां भूमिं निजजनितकर्णेन विभजेत्

हतां त्रिज्यामित्या पृथगथ तयोरत्र धनुषी

प्रसाध्ये तत्राद्यं सितलवविहीनं परधनुः

सिताशावूनं सल्लघुपरमकोणौ हि भवतः ॥ १७ ॥

अधिककोणभवद्युतिसंगुणा

गुणमितिः प्रथम स्त्रिगुणाहता ।

अनधिकास्तत्रतद्युतितः परो

भुजविहीनशशिश्चवणो गुणः ॥ १८ ॥

इदानीं शृङ्गोन्नतिसर्वस्वं सितसाधनमाह

दृश्यवृत्तभवा त्रिज्या प्रथमेन विहीनिता ।

वास्तवं सितमानं स्याच्छृङ्गोन्नमनसाधने ॥ १९ ॥

इदानीमाद्यानयनं विनैव वास्तवसितसाधनमाह

विम्बार्धजातकलिकाधिककोणयोर्ध्वे

च्छाये तदन्तरगुणो गुणसंज्ञकोऽसौ ।

त्रिज्याहृतो भवति वास्तवशुक्लमान—

माद्यं विनैव गणकेति मया निरुक्त ॥ २० ॥

इदानीं शृङ्गोन्नतिदर्शने कारणमाह

अधो दृश्यवृत्ताद्वपुः खण्डमानं
सुधांशोः स्वशुक्लारुच्यवृत्ताद्यदूर्ध्वम् ।
नरैरुज्ज्वलं दृश्यते भूमिपृष्ठ-
स्थितैः सन्ततं भानुमानां प्रसंगात् ॥ २१ ॥

विम्बीयगोलपृष्ठे यत्सितं तदिह भासते ।
दृष्टिसूत्रविधानेन दृश्यवृत्तस्य भूतले ॥ २२ ॥

सितवृत्तीयभूमौ यत्परमं सितमुच्यते ।
दक्षिणोत्तरतस्तस्मात्क्रमादपचयो भवेत् ॥ २३ ॥

स्वशुक्लवृत्तं खलु गोलयुक्त्या
तुल्यान्तरेऽस्मात्सितवृत्ततो वै ।
स्वदृश्यवृत्तेन सहैव धीमन्
स्थानद्वये तत्र युनक्ति गोले ॥ २४ ॥

हासक्रमाद्विन्दुमितं सितं स्या -
तस्वदृश्यशुक्लाभिधवृत्तयोगे ।
अतश्च शृङ्गाकृतिरूपमिन्दो -
रर्धाल्पशुक्ले प्रविलोक्यतेऽत्र ॥ २५ ॥

शृङ्गाप्रयोर्वै नतभागकाना-
मल्पाधिकत्वं स्थितिसंवेशेन ।
उन्नामनं नामनकं तयोः स्या-
देवं स्फुटं सद्गणितप्रकारैः ॥ २६ ॥

इदानीं प्राचीनमतेन सिताङ्गुलसाधनं वदामीत्याह-

प्राचीनसिद्धान्तविदस्तु युक्ति
शुक्लागमे यां प्रवदन्ति सन्तः ।
संक्षेपतस्तां विवृणोमि धीमन्
गोलप्रपञ्चज्ञ मनोविनोदाय ॥ २७ ॥

स्पष्टार्थम् ।

सत्रादौ तावद्ब्रह्मगुप्तमतमाह—

स्फुटार्कचन्द्रान्तरभागमानं
मत्वा सितांशं त्विति जिष्णुचार्यः ।
स्थूलानुपातक्रिययैव तस्य
जगाद् तिथ्यंशमितं सितं स्यात् ॥ २८ ॥

क्रान्तिवृत्ते ये स्फुटरविचन्द्रान्तरभागास्तानेव सितांशान् मत्वा ततोऽ-
नुपातः—नवतिमितैः सितभागैर्यदि पङ्क्तुलं शुक्लप्रमाणं भवेत्तदैभिरिष्ट-
सितशैः किमितीति स्थूलानुपातेनाभीष्टं सिताङ्गुलमाप्तीतं ब्रह्मगप्तेन ।
तथा च तत्प्रकारः ।

इदानीं लल्लमतमाह—

संसाध्य लल्लैर्बलनादिकानां
मानं विलोमज्यैकैव तेन ।
अत्रापि शृङ्गोन्नमनप्रबन्धे
सितं कृतं व्यस्तगुणक्रियाभिः । २९ ॥
घुणाक्षरन्यायतयैव तस्य
प्रकारजातस्य समन्वयेऽपि ।
सुसूक्ष्मशुक्लागमसत्प्रकारं
जानात्यसौ नेति वदन्ति धीराः ॥ ३० ॥

इदानीं भास्कराचार्यमतमाह—

विशेषविज्ञास्कर आर्यवर्यः
संस्कार्यं संस्कारमिति स्फुटेन्दौ ।
तादृक्स्फुटेन्द्वर्कवियोगभागेः
यथोक्तरीत्या सितमाजहार ॥ ३१ ॥

इदानीं ज्ञानराजोक्तमाह—

ज्ञानादिराजगदितं सुखधाममूर्तेः
शुक्लाङ्गुलं नहि सितप्रभवानुबन्धि ।

गोलप्रपञ्चगणिताशयभिन्नमार्ग—

माश्रित्य तैर्यदुदितं खलु तच्च तुच्छम् ॥ ३२ ॥

इदानीं कमलाकराशयमाह—

तत्त्वं विविच्य सकलं स्वविवेकदृष्ट्या

स्पष्टान्तरांशमभिधाय सितांशमानम् ।

विज्ञाय तस्य तिथिभागमितं सितं यत्

अङ्गीकृतं कृतमहो कमलाकरेण ॥ ३३ ॥

इदानीं वैदेशिकप्रकारमाह ।

अवास्तवं शुक्लविधानवृत्तं

तद्दृश्यवृत्ते परिणाम्य चैवम् ।

तल्लाम्बिकाभावशतो बुधेन्द्रैः

सितं कृतं यूरपदेशविज्ञैः ॥ ३४ ॥

इदानीं संशोधकमतमाह—

शिरोमणोर्भास्करवित्कृणीते

संशोधकत्वेन महत्प्रसिद्धैः ।

श्रीवापुदेवस्मरणीयपादै-

स्तदेव बद्धं निजटिप्पणौऽपि ॥ ३५ ॥

इदानीं सिताङ्गुलं विदित्वा वास्तवसितांशान् स्फुटान्तरभागांश्चाह—

सिताङ्गुलं त्रिभज्यया गुणं गुणेन संभजेत्

फलेन विम्बखण्डकवृत्तिर्विहीनिता बुधैः ।

ततः प्रभादलैर्धनुर्विधाय तज्ज्यया गुणा

श्रुतिर्ह तेन्दुमण्डलार्धकेन चारमानयेत् ॥ ३६ ॥

धनुश्चापकोट्योर्युतिस्तत्फलोत्थै-

र्लवैः संविहीनो भवेयुः सितांशाः ।

फलोत्थाख्यचापैर्युतास्ते विहीना

भुजोत्थीयचापैः स्वकीयाः सितांशाः ॥ ३७ ॥

ततो गोलयुक्त्या प्रसाध्याः सुधीभिः
स्फुटान्तरांशा विलोमप्रकारैः ।
सितांशागमप्रोक्तयुक्तेरिदं
सदा गोलतत्त्वाशयज्ञानवद्भिः ॥ ३८ ॥

इदानीं नृदृश्यार्धदलं शुक्लं कदा भवतीति निरूपयन् तत्रैव वास्तव-
सितांशान् स्फुटान्तरांशांश्चाह—

विम्बार्धलिप्ताद्युत्तिखण्डतो यत्
छायादलैः स्याद्वनुषः प्रमाणम् ।
तस्माच्च विद्भिः कथितप्रकारात्
सितांशसंसाधनमेव वेद्यम् ॥ ३९ ॥
तत्तुल्यशुक्लांशमितौ नराणां
दलारूपदृश्यार्धदलस्य दृश्यम् ।
भवेदवश्यं खलु सूक्ष्मरीत्या
यद्भास्कराद्यैरुदितं न सत्तत् ॥ ४० ॥

इदानीं तत्र तावद्भास्करमतमाह—

पादोनषट्काष्टलवप्रमाणे
केन्द्रान्तरे तिर्यगिनो यतोऽब्जात् ।
कक्षाचतुर्थे शशिनोर्दलं हि
शुक्लं नृदृश्यं किल भास्करोक्तिः ॥ ४१ ॥

इदानीं कमलाकरमतमाह—

तद्भास्करोक्तिं प्रविखण्ड्य धीमान्
शराब्धिभागप्रमितैः सितांशैः ।
स्फुटान्तरांशानवगम्य तत्र
दलार्धशुक्लं निजगाद् भट्टः ॥ ४२ ॥

इदानीं प्राचीनोक्तं न समीचीनमित्यत्र कारणमाह—

इत्थं न सत्तत्खलु गोलयुक्त्या
सिताङ्गलानां चलनक्रमेण ।

सितांशजं तन्न भवेत्त्ववानां
गुणादकानां गतिभिन्नतात्वात् ॥ ४३ ॥

सर्वेषां प्राचीनानामर्वाचीनानां च सिताङ्गलान्युक्तवेदानां परिलेखकर्म
विबभ्रुस्तत्रादौ तावत्तदुपकरणान्याह—

एषं मया गणकतामरसप्रकाशै-
राद्यैः प्रणीतमभिधायि मुदे बुधानाम् ।
शुक्लाङ्गुलं त्वथ विलक्षणपारिलेख्यं
कर्तुं यदत्र करणं स्फुटमुच्यते तत् ॥ ४४ ॥

इदानीं दृश्यवृत्तभूमौ शुक्लवृत्तप्रतिभैव शङ्कोन्नतेः कारणमिति प्रदर्शयन्नाह—

या शुक्लवृत्तजनिता प्रतिभा भवेत्सा
दृष्ट्या स्वदृश्यवृत्तिभूमितलेऽवगम्या ।
वेद्या तयैव शशिनोर्विमलाकृतिर्ज्ञैः
सूचीप्रपंचरचनानिपुणाभिमान्यैः ॥ ४५ ॥

इदानीं प्रतिभायाः स्वरूपं श्लेषोक्त्याऽऽह—

यत्सम्बन्ध इहाविचिन्त्य विभवः कृत्या विशुद्धो भुवि
निष्पत्तिं भजतेऽधिकाल्पकृतिजां लीलेव सद्योगिनः ।
वक्रज्ञातपथानुगाऽपि फलदा खेगामिचारप्रिया
सेयं शीतकरोरुकीर्तिवद्ने ह्याचामति द्राक् सुधाः ॥ ४६ ॥

अथेदानीं शृङ्गोन्नतौ परिलेखोपयोगि वास्तवं दिग्बलनानयनमाह ।

चन्द्रार्कयोर्विम्बभवा नर्ताशाः
साध्या हि शृङ्गोन्नमनस्य काले ।
स्पष्टान्तरांशाश्च तयोर्यथोक्त्या
गोलीयरेखागणितप्रवीणैः ॥ ४७ ॥

ततश्चापजातत्रिकोणप्रकारैः
सितारूपेन्दुदृग्बृत्तसंजातकोणम् ।

अधः स्थं विधोः केन्द्रलग्नं विदित्वा
बुधा ऊचिरे दिग्भवं बालनांशम् ॥ ४८ ॥
विधोर्दृग्तेर्यद्विदिशि स्यात्सिताख्या
वृत्तिश्चन्द्रकेन्द्रादधोदेशगायाः ।
दिशो बालना स्तद्विदिशि स्युः सदैव
सुबोधं बुधानामिदं गोलयुक्त्या ॥ ४९ ॥

इदानीं भास्करीतदिग्बलनस्वरूपं निरूप्य परिलेखे तत्क्षेत्र-
संस्थानमाह—

दिग्भवं बलनं यत्तद्भास्करीरूपकल्पितम् ।
तदीयक्षेत्रयुक्त्यैव वदामि विदुषां मुदे ॥ ५० ॥
अथैकगोलस्थितचन्द्रभान्वो-
रधोगतार्काज्जिदिशि ग्राम्यसौम्ये ।
शशाङ्ककेन्द्रोपरिभूतले यः
लम्बः कृतोऽस्यैव हि मूलविन्दौ ॥ ५१ ॥
रविं प्रकल्प्याथ दिवाकरेन्द्रोः
दोर्योगभेदात्स्फुटबाहुरुक्तः ।
स एव दोः शङ्कयुतिस्तु कोटिः
कर्णः शशाङ्कार्कविभेदरूपः ॥ ५२ ॥
द्रष्टुर्निजाभिमुखगं सरलं त्रिकोणं
मत्वाऽथ^१ बाहुरुदितः शशिदिक् च तत्र ।
त^२दिग्भवं च बलनं स्फुटबाहुद्विकम्
तत्कोटिकर्णविवरे लवरूपमेवम् ॥ ५३ ॥

(१) कर्णः शशिदिशि स्फुटदोषव दिक्स्यात् ।

(२) तत्कोटिकर्णविवरे बलनं तदीयं ।
ज्ञेयं बुधैः स्फुटभुजांशमिहैवमेव ।

दत्त्वा सिताङ्गमिति श्रुतिमार्गतो वै
पाट्युक्तरिति वशतोऽत्र विभास्वभाख्ये ।
सूत्रे विधाय परिलेखविधौ सुधांशोः
शृङ्गोन्नतिर्वलनभिन्नदिशि स्मृता तैः ॥ ५४ ॥

इदानीं भास्करोक्तं न समीचीनमिति प्रतिपाद्य तद्विवरणं सम्प्रक् परिलेखेन विधास्य इति प्रतिज्ञामाह—

इतीरितं यन्नहि तत्सदस्ति
विदां मतेऽमं परिलेखतोऽग्रे ।
अर्थं प्रवक्ष्ये त्वधुना प्रभाया
व्यासप्रमाणे प्रवदामि सूक्ष्मे ॥ ५५ ॥

अथेदानीं शृङ्गोन्नताविष्टनिजेष्टानयनमाह—

आद्यान्ययोर्युतिरिहेष्टसमाह्वयः स्यात्
कोटिज्ययोर्लघुमहलज्ज्वयोर्हतिर्या ।
सा शुक्लवृत्तजमितेः कृतिसंविनिधनी
भाउग्रो भवेत्लघुमहलज्ज्वयोगमौर्व्याः । ५६ ।
वर्गः पराधिकलघुश्रुतिघातगुण्यो
हारस्तथेष्टकृतिसंगुणिताच्च भाउग्रात् ।
हारेणभक्तफलतः पदमानमिन्दो—
ज्ञेयं बुधैः सितविषागविधौ निजेष्टम् ॥ ५७ ॥

स्पष्टार्थाविमौ श्लोकौ ।

अत्रोपपत्तिः—दृष्टिस्थानाद्वास्तवशुक्लवृत्ताधारिका सूची दृश्यवृत्तभूतलं यदानुकारेण द्विनत्ति सैव वस्तुभूता प्रतिभा भवति शृङ्गोन्नतिदर्शने । तत्र सितवृत्तीयकर्णद्वयान्तर्दृश्यवृत्तभूमौ प्रतिभाया लघुव्यासरूप आद्यान्य-योग समो भवतीति स्फुटम् । अग्रमिष्टसंज्ञकः कल्पितः । ततः प्रतिभाया महद्व्यासानयने तत्र तावत्कल्पितं दीर्घवृत्तस्वरूपम् =

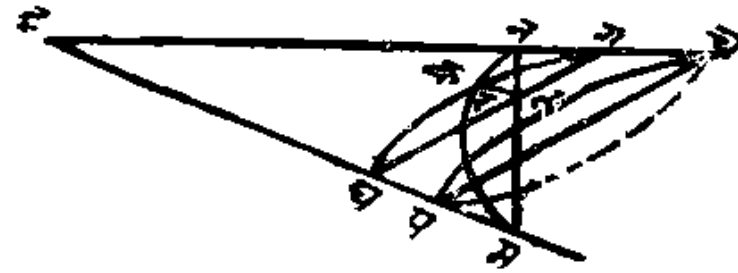
(१) स्वल्पाधिकांशभवकोटिगुणाहतिर्या ।

$$= \frac{य^२}{अ^२} + \frac{र^२}{क^२} = १$$

$$\text{चा, } \frac{र^२}{क^२} = \frac{(अ + य) अ - य)}{अ^२}$$

$$= \frac{आ \times अन्य}{अ^२}$$

यत्र य, र प्रतिभायाः परिधिनिष्ठविन्दोर्भुजकोटी, क, अ. महल्लघुव्यासौ च ।



अत्र पच = वास्तशुक्ल वृत्तव्यासः = व्या

मन = प्रतिभाया व्यासः । दृष्टसंज्ञः ।

त = दृश्यवृत्तस्य केन्द्रम् ।

तन = आद्यः = आ

तम = अन्यः = अन्य

र = क, विन्दौ कोटिः ।

य = तत्रत्यो भुजः ।

गघ = समानान्तरभूतलच्छिन्नवृत्तव्यासः ।

ततस्त्रिकोणगणितेन ग त, त घ खण्डे उमानिय तयोर्घातः कोटिवर्गः
स्यात्तेन—

$$\therefore क^२ = \frac{\text{कोज्याल} \times \text{कोज्याअ}}{\text{ज्या}^२\text{यो} \times \text{लक मक}} \times \frac{\text{व्यास}^२ \times अ^२}{अ^२ \cdot १}$$

$$= \frac{\text{भाज्य} \times अ^२}{\text{हार}}$$

अस्य मूलं क मानं व्यक्तं भवेत्तदेव प्रतिभाया द्वितीयव्यासमानं
निजेष्टसंज्ञकम् । उपपन्नं सर्वम् ।

इदानीं परिलेखार्थमिति कर्तव्यतामाह—

यस्यां तिथाविन्दुजशृङ्गयोर्हि
समुन्नतिं ज्ञातुमिहास्ति तत्र ।
आदाविनेन्द्रोः स्फुटतां विधाय
दृक्कर्मणा चन्द्रसमुद्गमाङ्गम् ॥ ५८ ॥
नतांशकाम् विम्बभवानिनेन्द्रोः
श्रुतिप्रमाणे च तयोः सुसूक्ष्मे ।
ततो यथोक्तया स्फुटमन्तराशान्
सितांशमानं च सुधीः प्रकुर्यात् ॥ ५९ ॥
आद्यान्यपूर्वं सितमङ्गजाद्यं
यथोक्तरीत्या वलनं दिशां च ।
रसत्रिभज्यावृत्तिजं विदध्यात् ।

इदानीं विम्बे दिङ्मन्यमव्यवस्थामाह—

चन्द्रकेन्द्रोपरिगतं दृग्बृत्तं यत्तदेव द्वि ।
नरानुगतिकत्वाच्च विम्बपूर्वापराभिधम् ॥ ६० ॥
स्वासन्ने पूर्वाविन्दुः स्याद्दूरे यः पश्चिमाभिधः ।
प्रकल्प्यते बुधैस्तत्तु ज्ञेयं वलनबोधकम् ॥ ६१ ॥

इदानीं परिलेखमाह—

षडङ्गुलव्यासदलेन वृत्तं
दिगङ्कितं भादिलवाङ्कितं च ।
कृत्वा ततो दिग्बलनं यथाशं
देयं बुधैः पश्चिमतः सदैव ॥ ६२ ॥

सिताङ्गलं तद्वलनाप्रसूत्रे
दत्त्वाऽथ केन्द्राभिमुखं ततोऽस्मिन् ।
दृष्टं निजेष्टं च निवेशनीयं
परस्पराधीकृत लम्बरूपम् ॥ ६३ ॥

सिताग्रचिह्नाश्च निजेष्टरेखा-
दलेन वृत्तं यदिहास्ति तत्तु ।
लगत्यवश्यं हि निजेष्टसूत्रे
बिन्दुद्वये चोभयतः सदाऽर्धात् ॥ ६४ ॥

निजेष्टरेखासमसूक्ष्मरज्ज्वो—
रग्रौ च बिन्दुद्वयकीलवद्धौ ।
तन्मध्यनिष्ठैकशलाकिकाया
भ्रमेण रज्ज्वा सह याऽऽकृतिः स्यात् ॥ ६५ ॥

तथैव परिखण्डितं भवति विज्ञ शीतद्युते -
र्वपुः शकलमाकलं बिहसतीह शैवं धनुः ।
मृगानुसरणे परं व्यवसितं तदीयाकृतिं
दधार शिरसा स्वयं मदनभञ्जनस्तामतः ॥ ६६ ॥

कोटी तस्याकृतेर्ये बुधवर गगने यान्यसौम्ये निशाया
दृश्येते तत्र यस्या नरमिति रधिका सोन्नतिः प्रोच्यते ज्ञैः ।
आदेश्या सा च विद्भिर्बलनदिशि सदा कर्मणाऽनेन चैवं
यत्प्रोक्तं भास्कराद्यैरपरदिशि सखे तन्न सर्वत्र शोभयम् ॥ ६७ ॥

इदानीं “स्यात्तुङ्गशङ्खं वलनान्यदिक्स्थं” मिति भास्करोक्तिः कुत्र
व्यभिचरतीति सयुक्तिकं प्रतिजानीते—

सुधांशुकेन्द्रोपरिगोपवृत्त-
दृग्मण्डलैक्यान्तरगो रविः स्यात् ।
यदा तदा भास्कररीतितोऽत्र
शङ्खोन्नतिर्नैव च दृक्प्रतीतिः ॥ ६८ ॥

इदानीं कमलाकरोक्तपरिलेखसाधनं तन्निराकरणञ्चाह—

एवं विदा निजकृतौ कमलाकरेण
 सिद्धान्ततत्त्वगविवेकविवेकदृष्ट्या ।
 शृङ्गोन्नतौ यदुदितं परिलेखकर्म
 तत्तन्मुखोदितमिह प्रथमं ब्रवीमि ॥ ६६ ॥
 त्रिभञ्जका बाणलवैविनिधनी
 चन्द्रार्कजस्पष्टवियोगभक्ता ।
 लब्धस्य चापं प्रथमः शरान्य-
 दिक्सांस्थितोऽन्यः शरसंस्कृतस्य ॥ ६७ ॥
 दृक्षेपचापस्य लवैस्त्रिभञ्ज्या-
 गुणा नतांशैर्विहताऽऽप्तचापम् ।
 स्फुटारूपदृक्षेपकचापदिक स्या-
 देकान्यदिकत्वे तु वियोगयोगात् ॥ ६८ ॥
 तयोर्ग्रहाप्तं गगनेन्दुभिस्तत्
 प्रजायते दिग्बलनं हिमांशोः ।
 अपूर्वशुक्लादिगतस्य चेन्दोः
 सुसूक्ष्मशृङ्गेऽस्तकुजोर्ध्वसं थे ॥ ६९ ॥
 अत्रैकदिक्त्वे प्रथमान्ययोर्हि
 यदाऽधिकोऽन्यः प्रथमात्तदा स्यात् ।
 तदाद्यदिकस्थं च तदन्यथास्त्वे
 सर्वत्र तत्स्यात्प्रथमान्यदिकस्थम् ॥ ७० ॥
 अथोक्तशुक्लेन विहीनिताः षट्
 हारोऽमुना षट्कृतितो यदाप्तम् ।
 द्विस्थं च हारोनयुतं तदर्धं
 स्यात्तां क्रमादत्र विभास्वभाख्ये ॥ ७१ ॥
 षट्कृतिलव्यासदलेन वृत्तं
 कार्यं च षड्रामलवाङ्कितं तत् ।

मध्येऽस्य दृग्मण्डलरूपरेखा-
मूर्ध्वाधरां चाथ तथा द्वितीयाम् ॥ ७५ ॥

तिर्यक्स्थितां मध्यगतं प्रकुर्यात्
तद्यान्यसौम्याभिधया प्रसिद्धाम् ।
वृत्ते तु दृग्मण्डलसूत्रमूर्ध्वै
यत्रास्ति तत्प्राक्स्थितदृष्टिचिह्नम् ॥ ७६ ॥

अधः स्थितं चैत्रमिहास्ति यत्र
तत्पश्चिमस्थं किल दृष्टिचिह्नम् ।
प्राग्दृष्टिचिह्नाद्वलनं यथाशं
दृग्जं विधेयं सुधियाऽत्र वृत्ते ॥ ७७ ॥

केन्द्रादिभां तद्वलनाप्रसूत्रे
कृत्वा विभागे स्वभया च वृत्तम् ।
ज्ञेयेन्दुखण्डाकृतिरेवमत्र
स्यात्तुङ्गशृङ्गं वलनान्यदिकस्थम् ॥ ७८ ॥

इत्याह सिद्धान्तगतचवेत्ता
विलक्षणं दृग्वलनं हिमांशोः ।
असत्त्रिकोणं परिकल्प्य गोले
स्वरूपान्तरात्स्थूलमिदं जगाद् ॥ ७९ ॥

ततश्च सद्भास्कररीतितोऽत्र
संसाधयित्वा स्वविभास्वभाख्ये ।
विम्बान्तरव्यासगतैक्यविन्दोः
वृत्तं विधाय स्वभया च तत्र ॥ ८० ॥

तेनेन्दुखण्डाकृतिमेव धीमान्
विज्ञाय शृङ्गोन्नमनं ततोऽसौ ।
विभिन्नदिकस्थं वलनस्य तस्य
विज्ञातवान् चेति मतं न रम्यम् ॥ ८१ ॥

अतोऽधुना गोलजचापजात्य-
त्रिकोणजातैर्गणितप्रकारैः ।
संसाध्यते दृग्वलनं तदीयं
सुसूक्ष्मशृङ्गोन्नतिदर्शनार्हम् ॥ ८२ ॥

त्रिज्याशरज्यानिहतिविभक्ता
स्पष्टान्तरांशज्यकया रवीन्द्रोः ।
लब्धस्य चापं प्रथमाह्वयः स्या-
दूषाणाशगोऽथ त्रिभहीनरव्योः ॥ ८३ ॥

वियोगकोटिज्यकया विनिष्नी
स्वदृग्गतिस्त्रिज्यकया विभक्ता ।
फलस्य चापं खनवच्युतं सत्
कर्णप्रमाणं भवतीह विद्वन् ॥ ८४ ॥

त्रिभोनलग्नस्य नतांशमाने
खाङ्काधिकत्वे मति चापमानम् ।
खाङ्कान्वितं कर्णमितिस्तदा स्या-
दित्थं स्वयुक्त्या गणकैर्विचिन्त्यम् ॥ ८५ ॥

दृक्षेपस्त्रिज्यया निधनस्तत्कर्णज्याविभाजितः ।
लब्धचापं भवेदन्यो दृक्षेपान्यदिशि स्थितः ॥ ८६ ॥

आद्यान्ययोरेकदिशोवियोगो
विभिन्नदिक्स्थितयोश्च योगः ।
कार्यः स संस्कारसमाह्वयः स्यात्
सुसूक्ष्मशृङ्गोन्नतमनप्रबन्धे ॥ ८७ ॥

पूर्वोक्तकर्णज्यकया विनिष्नी
संस्कारजीवा नतभागसौख्या ।
विभाजितेन्शोः फलचापमानं
सूक्ष्मं भवेद्दृग्वलनं सुधांशोः ॥ ८८ ॥

एवं मया सदसतः परिभाव्य सर्वान्
गोलप्रपञ्चगणिताशयतत्त्वभावान् ।
उक्तं बुधादरकराञ्जलिसंपुटे तत्
शङ्खोन्नतिप्रणमनेऽस्तु फलस्वरूपम् ॥ ८६ ॥

इदानीं 'शृङ्गे समे स्तो यदि बाहुभाव ऊर्ध्वाधरे ते यदि कोट्यभाव'
इति भास्करोक्तशृङ्गसमोर्ध्वाधरत्वनिरूपणमरमणमित्यनूद्य तद्वास्तवार्थं तु
प्रतिज्ञास्वरूपेणाह—

यत्साम्यं समुपादितं बुधवरैः श्रीभास्करैः शृङ्गयो-
र्या चोर्ध्वाधरता तयोर्निगदिता दोः कोट्यभावक्रमात् ।
सम्यक् नैव विभाति गोतर्गाणितप्रोक्तप्रकारैरिह
तस्मात् तद्व्यभिचारपूर्वकमथो सद्वासनां वच्म्यहम् ॥ ६० ॥

इदानीं स्फुटबाहुभावे शृङ्गसमता न स्यादिति प्रदर्शनपूर्वकं वास्तव-
प्रकारमाह—

यदीन्दुविम्बोपरिगोपवृत्त-
भमण्डलैक्यस्थित तीक्ष्णभानुः ।
बाहुः स्फुटो नैव न शृङ्गसाम्यं
नातः सती भास्कररीतिरत्र ॥ ६१ ॥

सिताख्यहमण्डलयोरभेदो
हिमांशुकेन्द्रस्थितयोर्यदा न ।
तदैव साम्यं शशिशृङ्गयोः स्यात्
नातोऽन्यथा गोलसुयुक्त्यसिद्धेः ॥ ६२ ॥

वस्तुतः शृङ्गसाम्यार्थं गोलयुक्ति वदाम्यहम् ।
विदग्धगणकानन्द कुमुदोत्कलिताय वै ॥ ६३ ॥

इदानीं विशेषमाह—

यदीन्द्रर्कविश्लेषजीवा विनिध्नी
स्वदृक्षेपमित्येषुमौर्व्या विभक्ता ।

नतांशज्यका स्याद्विधोस्तर्हि साम्यं
भवेच्छङ्खयोर्बाह्वभावेऽपि धीमन् । ६४ ॥

तदैव सद्भास्करयुक्तिरुक्ता
“शृङ्गे समे स्तो यदि बाह्वभावः” ।
युक्ता भवेन्नचेति परं न गोले
स्थितिः सदेयं स्फुटमार्यवर्यैः ॥ ६५ ॥

अतोऽधुना गोलविचारदृष्ट्या
भवैत्कदा शृङ्गसमं ब्रवीमि ।
यद्गूढतोद्गूढविशीर्णभावः
र्षीभास्करार्यो न शशाक वक्तुः ॥ ६६ ॥

यदीन्द्रर्कदृज्या मिथो दोवितिधनी
फले स्तः समे तर्हि शृङ्गे भवेताम् ।
समाने सदेयं न विज्ञा विदन्ति
पुराणार्षशास्त्रप्रबन्धप्रवीणाः ॥ ६७ ॥

इदानीमेवं भास्करोक्तं शृङ्गोर्ध्वाधरस्वरूपमेकदेशीयमिति निरूप्य
तन्निराकरणपूर्वकं सार्वदैशिकं तत्स्वरूपं चाह—

यद्भास्करैर्निगदितं स्फुटकोट्यभावे
ह्यूर्ध्वाधरत्वमथ चन्द्रविषाणयोर्हि ।
तत्त्वन्द्वशीतकिरणौ क्षितिजस्थितौ चेत
नान्यत्र सिद्ध्यति बुधैरिति तत्सुबोधम् ॥ ६८ ॥

नेदं मतं विश्वं विभात रम्यं
सदैकदेशस्थलयुक्तिसिद्धेः ।
अतोऽन्यथा युक्तियुतं वदामि
ह्यूर्ध्वाधरत्वं शशिशङ्खयोर्हि ॥ ६९ ॥

चेन्नन्द्रदृग्गृत्तसिताख्यगृत्ते
परस्परं लम्बन्तिभे भवेताम् ।

ऊर्ध्वाधरत्वं शशिशृङ्गयोः स्या-
त्तदैव नान्यत्र विदाऽवगम्यम् ॥ १०० ॥

इदानीं विशेषमाह —

त्रिज्यार्कशङ्कोर्निहतिर्बिभक्ता
शङ्कुप्रमाणेन विधोः फलस्य ।
चापं हि तेनोन्युतं त्रिभं यदा स्या-
दिन्द्रार्कविरलेषजभागमानम् ॥ १०१ ॥

तदैव वेद्यं शशिशृङ्गयोः स्या-
दूर्ध्वाधरत्वं खलु दृष्टिवृत्ते ।
तुल्यान्तरस्थत्ववशाच्च कोट्यो-
स्तथात्वमित्थं निजदृश्यवृत्ते ॥ १०२ ॥

त्रिज्याघ्नः सूर्यशङ्कुर्हिमगुनरहतस्तद्धनुः कोटितुल्यः
सूर्येन्द्रोरन्तरांशो यदि भवति तदूर्ध्वाधरे शृङ्गके स्तः ।
त्रिज्याप्ता दिग्जवैक्यान्तरगुणगुणिता भानुदृग्ज्याऽथ वा तत्
चापं तद्भार्धच्युतं यदि रविशशिनोरन्तरांशेन साम्यम् ॥ १०३ ॥

दिगंशयोगान्तरजातजीवा
चन्द्रार्कयोः सूर्यततांशमौर्या ।
निध्नी त्रिभज्याप्तफलस्य चापं
भार्धच्युतं वा स्फुटमन्तरांशम् ॥ १०४ ॥

प्रकल्प्य पूर्वोक्तदिशा प्रसाध्या
शृङ्गोन्नतिः सा निजदृष्टिवृत्ते ।
भावेऽप्यभावेऽपि च तज्ज्ञ कोटे-
रेवं मदीयस्फुटगोलयुक्त्या ॥ १०५ ॥

परन्तु भूजस्थितचन्द्रभान्वोः
शृङ्गं प्रपश्येन्निजदृष्टिवृत्ते

द्रष्टा किलैकं न तदन्यदेव
सदैव भूमेरवरुद्धकत्वान् ॥ १०६ ॥

अतः समाख्यद्वयसक्तवृत्ते
शृङ्गे समे ये परपूर्वसूत्रे ।
ऊर्वाधरे चापि च भास्करोक्ते-
विचारदृष्ट्या खलु दृष्ट्ययोग्ये ॥ १०७ ॥

इदानीं शृङ्गाग्रसमत्वेऽन्तरांशसितांशयोरानयनमाह—

शृङ्गाग्रनम्रांशकयोः समत्वे
नतांशयोरन्तरमन्तरांशाः ।
स्फुटा भवेयुश्च त्रयुक्तचन्द्र-
नतांशका ये सितजा लवास्ते ॥ १०८ ॥
ततः प्रोक्तयुक्त्या स्वकीयाः सितांशा
फलज्ञातदोरंशकैः संप्रसाध्याः
यद्वा दृता नैव पूर्वेः सुधीभिः
प्रयासागतत्वान्निबन्धप्रवीणैः ॥ १०९ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेण शृङ्गाग्रसाम्ये रविचन्द्रयोः स्पष्टान्तरांशमानं विधाय
ततः सितांशादिसाधनार्थं प्रकारमाह—

नतांशजीवा रविजा विनिष्पत्ती
चन्द्रेषुमौढ्या विहृताऽऽप्तचापम् ।
दृष्टेणमित्या रविचन्द्रयोः स्या-
च्छृङ्गाग्रसाम्ये स्फुटमन्तरांशम् ॥ ११० ॥
एवं स्फुटान्तरमिति प्रविधाय धीभिः
संसाधनं शशधरस्य सितांशकानाम् ।
कार्यं ततोऽतिनिपुणैरिह विम्बयोर्हि
केन्द्रान्तरं सितविधायकसूत्ररूपम् ॥ १११ ॥

इदानीं वास्तवशृङ्गाप्रीयनतांशानयनमाह—

यद्वास्तवावास्तवदृश्यवृत्त-
पृष्ठीयकेन्द्रं शशिविम्बगोले ।
भवेत्ततोऽस्मात्सितशृङ्गाप्र-
प्रोतस्वशुक्लांशजवृत्तकाभ्याम् ॥ ११२ ॥

कोणप्रमाणं गणितप्रवीणैः
चापीयजातत्रिभुजप्रकारात् ।
साध्यं ततो दिग्भवबालनांशै-
र्युक्तं विहीनं च द्विधाऽस्त्रमानम् ॥ ११३ ॥

तदन्तरव्या निजदृश्यवृत्त-
व्यासार्धमौर्व्या निहतर विभक्ता
त्रिभज्यया लब्धफलस्य चापं
सुधांशुगोले गणको विद्व्यात् ॥ ११४ ॥
तदन्तरास्त्रकोटिभ्या विष्कम्भार्धज्यया हता ।
दृश्यवृत्तस्य संभक्ता फलकोटिज्यया ततः ॥ ११५ ॥

धनुश्चन्द्रगोले बुधैः संविषेयं
तदूना लबा भार्धजाताः स्फुटं स्थित् ।
ततस्तत्र चान्द्रैर्नतांशैर्विहीनं
भुजे तत्समे चापजात्यत्रिभाह्वी ॥ ११६ ॥

फलांशाख्यकोटी श्रुतिः साधनीया
तदत्रैकशृङ्गाप्रकीया नतांशाः ।
भवेयुस्त्वथैवं समास्त्रप्रमाणा-
अतांशास्तदन्यस्वशृङ्गाप्रलग्नाः ॥ ११७ ॥

यद्वा नतांशस्त्रकदृश्यवृत्त-
व्यासार्धचापोद्भवभागदोभ्याम् ।

तदन्तरास्त्राच्च सुगोलजात-
 त्रिकोणरीत्या गणितप्रवीणैः ॥ ११८ ॥
 सिद्धा लवा ये खलु शृङ्गकाप्र-
 नतांशकास्ते प्रभवन्ति विज्ञाः ।
 तदल्पताधिक्यवशादिहोह्या
 समुन्नतिश्चन्द्रविभागयोर्हि ॥ ११९ ॥

इदानीं विशेषमाह—

ये चन्द्रसूर्यान्तरलग्नवृत्त-
 भूमिस्थिता भूमिगता नरास्ते ।
 पश्यन्ति सर्वे खलु शृङ्गसाम्यं
 तदा तु शृङ्गाप्रनतांशसाम्यात् ॥ १२० ॥
 एवं हि तत्रत्यजयाम्यसौम्ये
 घरातले भूमिगता नरास्ते ।
 ऊर्ध्वाधरत्वं किल शृङ्गयोर्हि
 तदैव पश्यन्ति विदां स्फुटं तन् ॥ १२१ ॥

इदानीं कुत्राद्यान्ययोः समत्वं भवतीत्याह—

लघुज्यया वा महदंशमौर्व्या
 चापं समानीय यथोक्तरीत्या ।
 तत्कोटितुल्ये सितभागमाने
 परावयोः साम्यमिह ध्रुवं स्यात् ॥ १२२ ॥

इदानीं कस्मिन् देशे सदीक्षरा शृङ्गोन्नतिरिति सयुक्तिकमाह—

कुत्रस्थितैर्भूमिजपृष्ठसंस्थैः
 सदेन्दुशृङ्गोन्नतिरुत्तरैव ।
 संदृश्यते तामिह सोपपत्तिं
 वदामि गोलज्ञमुदेऽतिरम्याम् ॥ १२३ ॥

त्रिज्याशरज्यानिहृतिविभक्ते-

त्यादिस्थलेऽत्यल्पवयोगजीवाम् ।

पराधिकां बाणक्षय्यकां च

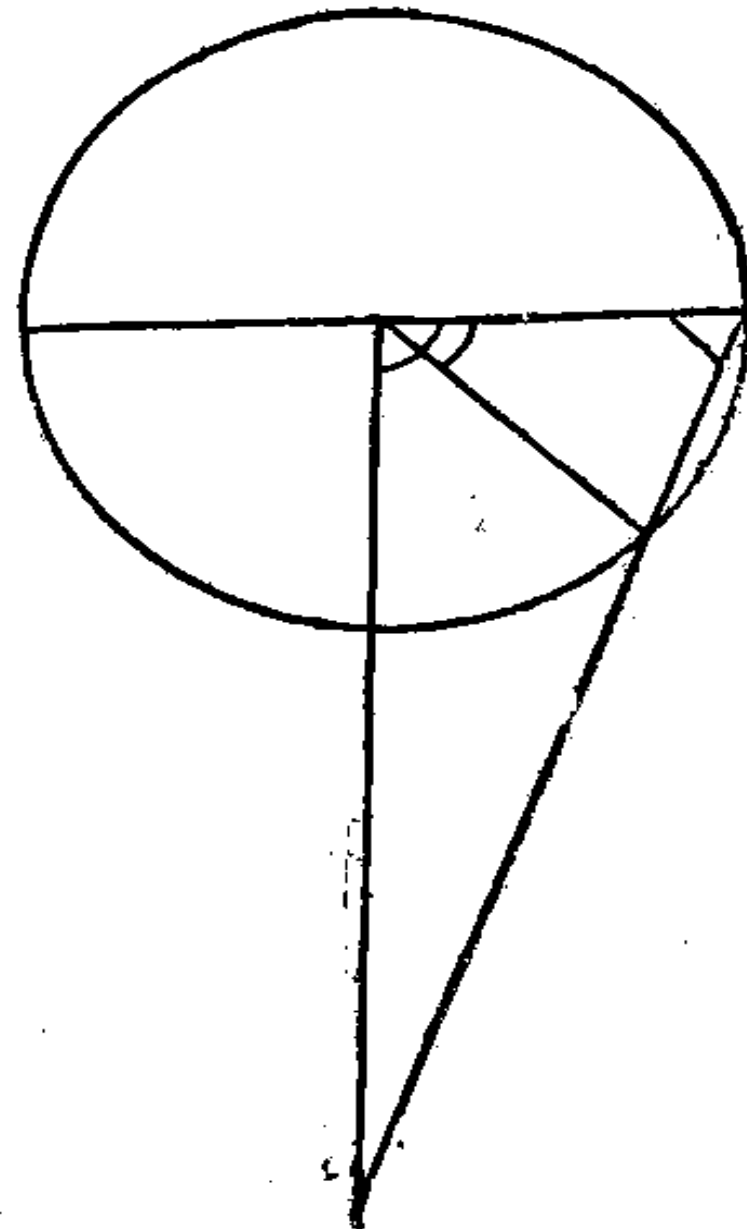
मत्वाऽऽद्यमानं परमं विदध्यात् ॥ १२४॥

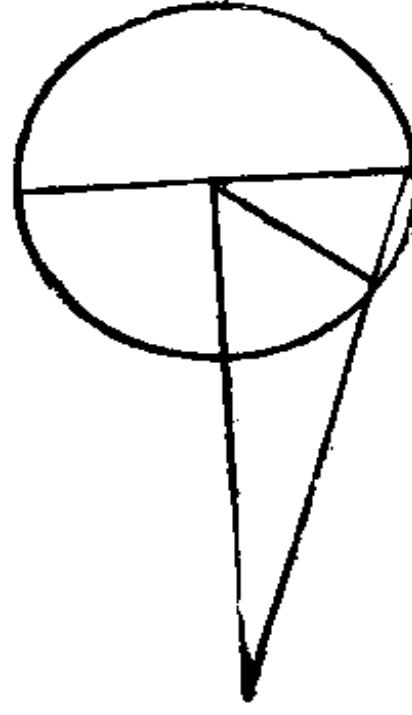
परमाद्यमितिः सहिता परमै-

रपमैरधिकक्षलवैर्मनुजः ।

शशिश्चसमुन्नतिमुत्तरजां

सकलासु तिथिष्ववलोकयति ॥ १२५ ॥





इदानीं प्रकारान्तरमाह—

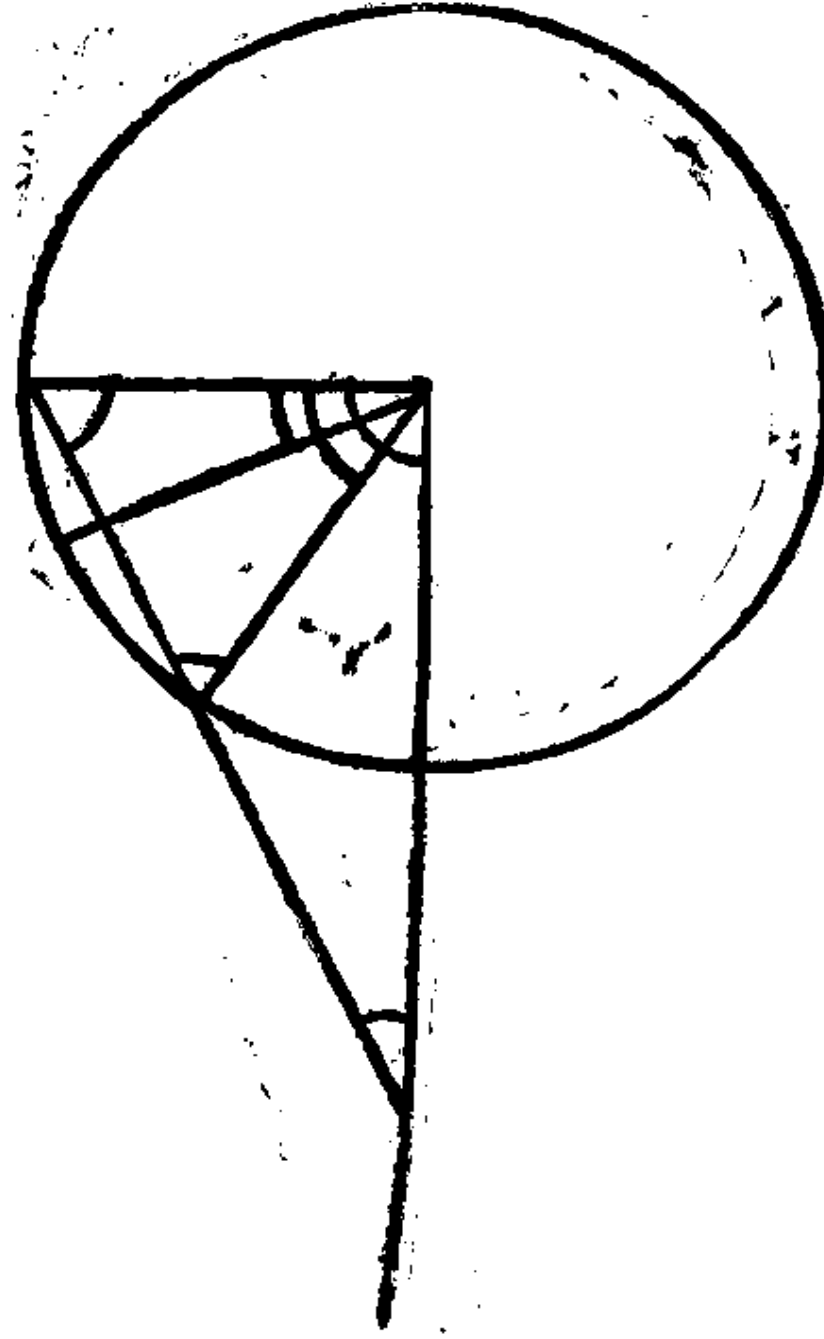
परमशरत्तवज्या त्रिज्यकाधनी विभक्ता,
परमतनुवियोगांशज्यया चापमस्याः ।
अपमविषुववृत्तक्षेपभागैर्युतं यत्
तदधिकपलदेशे सर्वदैवोत्तरा स्यात् ॥ १२६ ॥

इदानीं कदा शृङ्गचतुष्टयं संभाव्यत इति निरूपयन्नाह—

चन्द्रश्रुतिव्यासकखण्डयोर्यत्
वर्गैक्यमूलं कथितोऽत्र वर्णः ।
त्रिज्येन्दुकर्णादितिरुद्धता तत्
कर्णेन लब्धस्य धनुर्विधेयम् ॥ १२७ ॥

धनुः कोटिलवा द्विध्नास्तेभ्योऽनल्पाः सितांशकाः ।
यदा स्युस्तत्र शृङ्गाणां चतुष्टयमिहेक्ष्यते ॥ १२८ ॥

जनानामभवायैव गदितं पूर्वसूरिभिः ।
प्रत्यक्षीकृतमस्माभिर्यदत्र विनिबद्धयते ॥ १२९ ॥



$$\frac{\text{त्रि} \times \text{चक}}{\text{क}} = \text{ज्याध}$$

$$१८० - २४$$

$$६० - (१८० - २४)$$

$$६० - १८० + २४$$

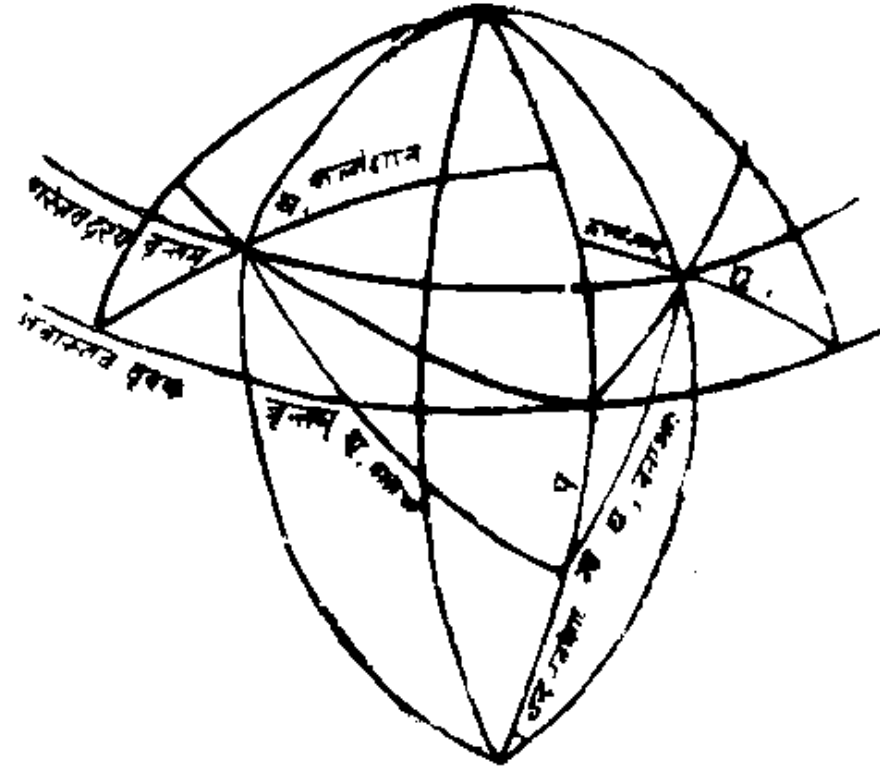
$$-६० + २४$$

$$- (६० - २४)$$

इदानीं शृङ्गचतुष्टयस्य दृष्टान्तमाह—

शाके षट्पञ्चनागोद्धितनयगते सोमवत्याममायां
माघेऽभूद्भूमिकम्पः प्रलयकृदसमस्तत्र वैहारभूमौ ।
सृष्टिर्नूत्नेत्र जाता जलमयधरणी धीरता सा धुताऽऽसीत्
लोके दैन्यं प्रपेदे क्षणमधिकतरं विष्वगाक्रन्दनोऽभूत् ॥ १३० ॥

तदैव गगनेऽमले निशि कदाचिदेषा कृतिः
शशाङ्कसितशृङ्गयोर्द्विगुणितत्वदोषैर्वृता ।
अदृश्यत जनैरहो यदधुनाऽपि तज्जश्रुतं
स्मरत्यतुलशङ्कुनाभिहतमार्मिकेयं प्रजा ॥ १३१ ॥



ज्याप × त्रि = स्फ . कोस्प अं

$$= \frac{\text{ज्याफ} \times \text{त्रि}}{\text{कोज्याफ}} \cdot \frac{\text{कोज्याअं} \cdot \text{त्रि}}{\text{ज्याअं}}$$

$$= \frac{\text{ज्याफ. त्रि.} \cdot \text{कोज्याअं} \times \text{त्रि}}{\text{ज्याअं} \cdot \text{कोज्याफ}}$$

$$\text{ज्याप} = \frac{\text{ज्याद्व्या}_2 \cdot \text{कोज्याअं}}{\text{कोज्याफ}}$$

इदानीं शुक्लवृत्तप्रतिभा दृश्यवृत्ताद्वहिर्भवतीति निरूपयन्ताह—

चन्द्रश्रुतिव्यासकखण्डयोर्य-

द्वर्गैक्यतोमूलमनेन भक्तात् ।

त्रिज्येन्दुजव्यासकखण्डघाता-

ल्लब्धस्य चापं द्विगुणं सितांशाः ॥

तेभ्यः स्वल्पाः सितांशाश्चेत्प्रतिभा सा बहिर्भवेत् ।

विम्बार्धदृश्यशुक्लाभ्यामिदं ज्ञेयं विजानता ॥

इदानीं प्राचीनमतेनापि वास्तवसितमानमाह—

सितांशज्याहीनः श्रवणपरिमाणः शशभृतो

हरः स्यात्कोटिज्या सितलवभवेन्दुश्रुतिहता ।

हरेणाप्ता लब्ध्वा शशधरबपुःखण्डकमिति-

र्विशोध्य यच्छेषं तदिह सितमानं बुध भवेत् ॥

अथोपसंहारमाह—

गोविन्दठक्कुरविदस्तनयेन ताता-

योगाशुगाहतहृदा मुरलीधरेण ।

स्वान्तः सुखाय शशिशृङ्गसमुन्नतिः स्वे

सिद्धान्तसेतुसरणौ रचिता सुदृश्या ॥

इतिगोविन्दठक्कुरात्मजमुरलीधरविरचिते सच्चिदाये सिद्धान्तसेतौ
शङ्खोन्नत्यधिकारः समाप्तः । शुभंभूयात् ।

॥ श्रीः ॥

श्री मुरलीधराचार्यविरचिते

सिद्धान्तसेतौ

पाताधिकारः

छायासहितः ॥

इदानीमधिकारादौ मङ्गलभाचरत्याचार्यः—

अथ ज्ञानैककारणं सकललोकैकदीपं भगवन्तं भास्करं स्तुवन्नाह—

विश्वोत्पत्तिस्थितिलयकरग्रामपिण्डप्रतानैः

सर्वाण्येवाकलयति विभू राजमानोऽनिशं यः ।

यद्भासाऽयं दिशि भुविचरो भासते ज्ञानयोनिः

आत्मारामो जयति नितरां भानुमान् भानुरेकः ॥ १ ॥

स्पष्टम् ।

इदानीं पातस्वरूपमाह—

पातो नाम रवीन्दुकेन्द्रजनितक्रान्त्योः समत्वं द्विधाऽ-

सौ गोलस्थितिभेदतो निगदितो गोलज्ञवर्ये स्ततः ।

गोलैक्येऽयनभेदतोऽत्र कथितः पातो व्यतीपातकः

चैवं वैधृतसंज्ञकोऽयनसमे गोलप्रभेदे भवेत् ॥ २ ॥

स्पष्टार्थः ।

इदानीं पातसंभवमाह—

यदा सायनेन्द्रर्कयोगोऽरिभं स्यात्

तदासन्न एव व्यतीपात संज्ञः ।

यदाऽसौ युतिश्चक्रतुल्या भवेद्

तदासन्नदेशे सदा वैधृतः स्यात् ॥ ३ ॥

क्रान्तिसाम्यमधिकृत्य बुधेन्द्रा ऊचिरे युगलयोगमिहेत्थम् ।

पातसंज्ञकमहो ग्रहणोक्त्या पुण्यदं जपहुतादिविधाने ॥ ४ ॥

यदपि गलितपाशवारराशौ निपत्या-
मृतकर रवियोगाच्चक्रतुः खेऽपि शोभाम् ।
तदपि गणनयेमौ स्वास्पदं नार्हतः कौ
कययितुमिति शक्यो नैव विद्वर्यं योसौ ॥ ५ ॥

स्पष्टार्था इमे श्लोकाः ।

इदानीं पातं विवक्षुस्तत्रादौ तावच्चन्द्रस्य स्पष्टोपममानमाह—
सदर्थं भास्कराचार्या असतीमपि शिञ्जिनीम् ।
प्रस्फुटापमजामिन्दोः सतीं तामेव मेतिरे ॥ ६ ॥
तामेव गोलसद्रीत्या सुसूक्ष्मां प्रवदान्यहम् ।
गोलज्ञानां मुदे गोलगणितेन समन्विताम् ॥ ७ ॥
दोजंकोटिज्ययोरिन्दोरस्फुटापमबाणयोः ।
अन्योन्याभिद्वतौ त्रिज्याभक्तौ चाद्यान्यसंज्ञकौ ॥ ८ ॥
अयनवलनकोटेः शिञ्जिनी चान्यनिधनी
त्रिभगुणविहृता यत्तेन युक्तोनिताद्यात् ।
धनुरिह भवतीन्दोः^१ सूक्ष्मजीवाभिधानात्
अपममिति रिहैवं प्रस्फुटा विम्बजाता ॥ ९ ॥

स्पष्टार्थम् । उपपत्तिरपि चापत्रिकोणमित्या सुगमैव
त्रिज्यावर्गादयनवलनज्याकृतिमित्यादिरीतितः ।
क्रान्तिसंस्कारयोग्यो यः स्थूल एव स्फुटः शरः ॥
भास्करैः कथितः प्रौढ्या सिद्धान्ते स्वशिरोमणौ ।
सुसूक्ष्मार्थं मया सेतौ प्रकारः समुदाहृतः ॥
अयनवलन जीवा मध्यवाणज्यकाधनी
त्रिभगुणविहृताऽसौ बाहुरस्याथ कोटिः ।
अयनवलनकोटेः शिञ्जिनीधनी शरज्या
त्रिभगुणविहृता स्याद्भास्करोक्तः स्फुटेषु ॥

त्रिज्या स्फुटेषुगुणिता खलु कोटिभक्ता
चापं च यत्तदपमेन सुसंस्कृतं स्यात् ।

संस्कारकोटिजगुणेन गुणाऽथ कोटिः
त्रिज्योद्धृता फलकृतिर्भुजवर्गयुक्ता ।

मूलं फलेन रहितं शरसंज्ञकं स्यात्
त्रिज्या स्फुटेषुनिहताऽपमजीवयाऽऽप्ता ।

हारो भवेच्छरविहीनहरेण निधनात्
स्फुटेषुतो हरहृतात्स्फुटबाणजीवा ॥

संस्कारज्याऽथ कोटिधनी त्रिज्याभक्ता फलं भवेत्
प्रस्फुटापमजीवा वा सूक्ष्मा गोलीयरी'ततः ॥

इदानीं भास्करेन्द्रोर्गोलसन्धिस्वरूपं पार्तं चाह—

विमण्डलापक्रममण्डलैक्ये
पातः पराशाभिमुखं प्रगच्छेत् ।
यन्नाडिकापक्रममण्डलैक्यं
स एव तावद्रविगोलसन्धिः ॥ १० ॥

विधोः शराग्रस्थतया तदानीं
विमण्डलं यत्र युनक्ति विद्वन् ।
नाडीवृत्तौ तत्र तदापमस्या-
भावात्स एवास्य हि गोल सन्धिः ॥ ११ ॥

सन्धौ क्रान्तेरभावः स्यादयनान्ते परः स्मृतः
इति गोलस्थितिं ज्ञात्वा क्रान्तिसाम्यं विचिन्तयेत् ॥ १२ ॥

विमण्डले गच्छति विम्बकेन्द्रं
भमण्डले तत्स्फुटतामुपैति ।

अतो हि गोलायनसन्धिदेशे
स्फुटो विधुर्यश्च स एव सन्धिः ॥ १३ ॥

सन्ध्यन्तरज्ञानवशात्सुबोधं
तत्साधनं स्यादिति गोलयुक्तिः ।
गोलीयसत्त्वेवशात्सुसूक्ष्मं
तच्चान्तरज्ञानमतो ब्रवीमि ॥ १४ ॥

ये गोलसन्धेः शशिनोर्हि यावद्
तच्चायनान्तं त्रिभतुल्यमेव ।
सदाऽऽमनन्तीह वचो हि तेषां
सुयुक्त्यभावात्परिहेयमेव ॥ १५ ॥

एवं च ये नान्तरमामनन्ति
गोलायनान्तद्वितयेऽन्तरेऽस्मिन् ।
तच्चाप्यलीकं वचनं हि तेषां
गोलीययुक्त्या न तथात्वसिद्धेः ॥ १६ ॥

इदानीं गोलायनज्ञानमतीवोपयुक्तमिति प्रदर्श्य तदुपयोगि द्वारस्वरूपं
तन्मानं चाह—

नहि गोलायनज्ञानमन्तरेण विनिर्णयः ।
क्षयद्वयोरपमस्यापि निपातोऽयं यदाश्रितः ॥
तद्वासनां स्फुटां वच्मि गोलयुक्त्यविरोधतः ।
यदर्थं भ्रममासाद्य निमज्जन्तीह पातके ॥ १७ ॥
क्षोर्ज्ययोः कोटिमौर्व्योश्च परमापमबाणयोः ।
घातो त्रिज्योद्धृतौ तौ तु पृथक् स्वस्वफलाह् बयौ ॥ १८ ॥
अयनलवविहीनात्पातकोटिज्यका या
भुजफलगुणिता सा त्रिज्ययाऽऽप्ता फलं यत् ।
तदयुतसहितं तत्कोटिजातं फलं चेत्—
अयनरोहतपाते नक्रककर्मादिकेन्द्रे ॥ १९ ॥
ततः कोटिज्यका साध्या सा परापमशिञ्जिनी ।
विधोस्तदानीं सत्त्वेवयुक्त्या द्वारस्तदुच्यते ॥ २० ॥

एनेन हारपोतेन क्रान्तिसाम्याम्बुधिं बुधाः ।
समुत्तरन्तु धीरास्ते गोलज्ञानाक्षिपक्षकाः ॥ २१ ॥

इदानीं सन्धिग्रहज्ञानमाह—

व्ययनांशस्य पातस्य परमापक्रमस्य च ।
दोर्ज्याद्विहरेणाप्ता तच्चापं सन्धिजो ग्रहः ॥ २२ ॥

अयं खगः स्वेन विगण्डलेन
पाताद्विधोर्गोलजसन्धिदेशम् ।
चल^१त्यहो पातवशेन नृनं
नित्यं पराशाभिमुखप्रवृत्तेः ॥ २३ ॥

इदानीं विशेषमाह—

खाङ्कभागाधिके पाते व्ययनांशेऽथ विद्वरैः ।
चापं भार्धोनितं कार्यं तदा सन्धिग्रहो भवेत् ॥ २४ ॥
भार्धाधिकेऽथ पातेऽस्मिन् भार्धं चापसमत्त्वितम् ।
तुरीयपदमे तस्मिन् चापं भांशे विशोधयेत् ॥ २५ ॥

इदानीं खाङ्काधिकेऽपि व्ययनांशपाते सर्वत्र शोधनं नेति प्रदर्शयन्ताह—

हरस्त्रिभज्यागुणितो विभक्तो
जिनज्यया तस्य धनुः प्रकुर्यात् ।
तदूर्निता भार्धलवाश्च ये स्युः—
स्ततोऽधिकेऽस्मिन् व्ययनांशपाते ॥ २६ ॥

चापं तदानीं भदले विशोध्यं
सन्धिग्रहः स्यात्किल तत्र देशे ।
नारूपे ततोऽस्मिन् व्ययनांशपाते
खाङ्काधिकेऽप्युक्त विशोधनं स्यात् ॥ २७ ॥

अत्रोपपत्तिस्तु खाङ्कसमे सन्धिग्रहे हारसमे क्रान्तिज्यामाने ये भुजांशाः
क्रान्तिवृत्तीयास्तैः शुद्धा भार्याशा वेदयाः । तेभ्योऽनधिके व्ययनांशपाते
चापशोधनं नोपयुज्यते । इति गोले स्पष्टमेव विदाम् । हीनपक्षे चैवं घटते ।

इदानीं मन्यो विशेषः—

यैर्यैर्हैस्तद्व्ययनांशपातै-

आपज्यकैव त्रिभजिजिनी चेत् ।

ततोऽधिके तद्व्ययनांशपाते

विशोधनं चापमवेहि भार्ये ॥ २८ ॥

एषसंस्कार उद्दिष्टः सन्धिखेटागमे बुध ।

योगपक्षे भवेदित्थं गोलज्ञानां स्फुटं विदाम् ॥ २९ ॥

अत्रोपपत्तिस्तु सरलैव ।

इदानीं हारज्ञाने प्रकारान्तरमाह—

अथान्यथा वा व्ययनांशपातो-

त्क्रमज्यका द्योः फलसंविनिवृत्ती ।

त्रिभज्यया संविहृताऽत्र लब्धि-

र्बुधैर्विधेया गणितेन धीरैः ॥

अथ जिनपरमेष्वोरन्तरैक्यं प्रकुर्यात्

विपमसमदिशोश्चेत्तज्जकोटिगुणो यः ।

अभिहितगुणलब्धयोरन्तरैक्यं विदध्यात्

अयनरहितपाते कर्कनक्रादिकेन्द्रे ॥

परमापमस्य कोटिज्या तदानीं शीतगोर्भवेत् ।

अस्याः कोटिगुणो हारस्त्वथवा गणितार्णवे ॥

अत्रापि सुगमैवोपपत्तिः ।

इदानीं पुनरन्यं प्रकारमाह—

व्ययनपातजदोर्लवशिजिजिनी

विगुणिता परमापमदोर्ज्या ।

त्रिभगुणेन हृता खलु पातदिक्

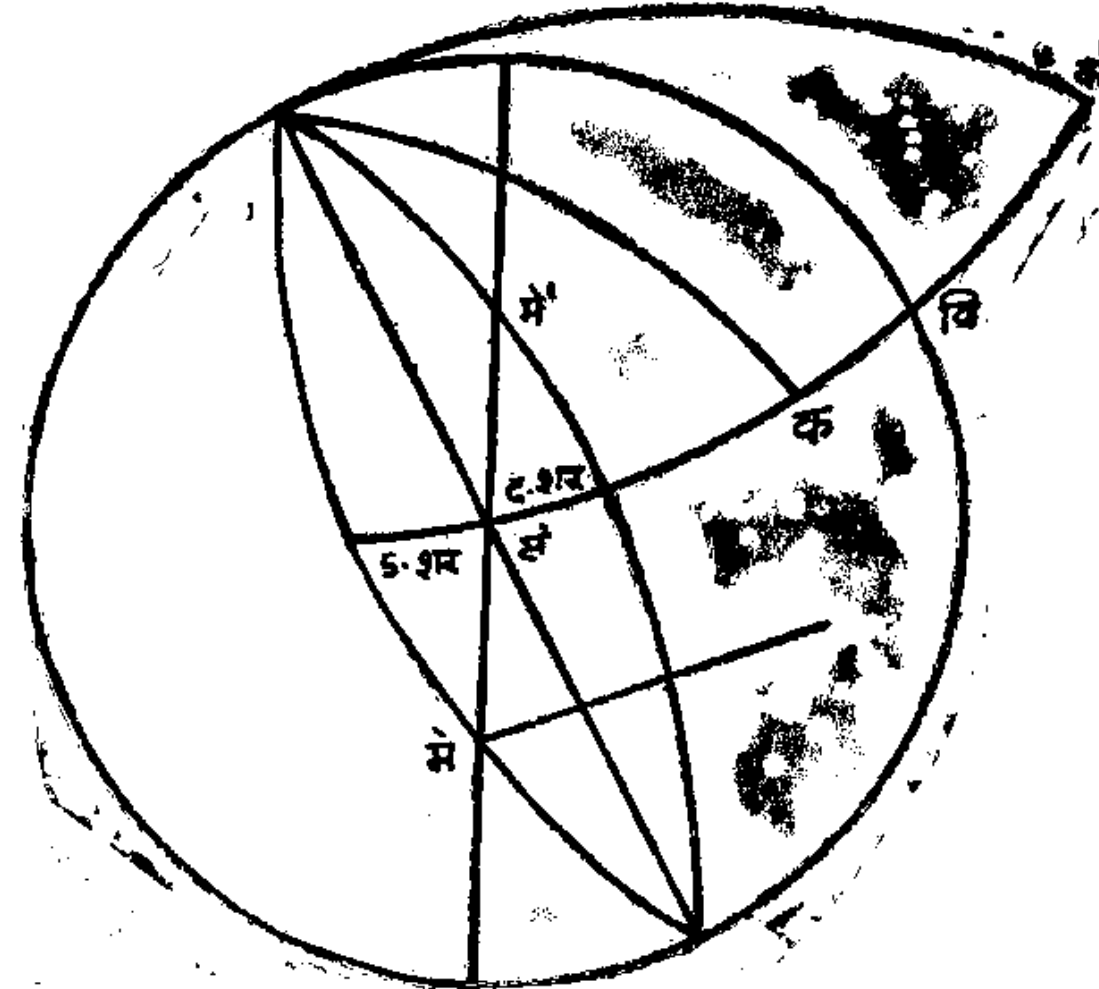
धनुरतोऽपममत्र दिनज्यकाम् ॥

व्ययनपातजकोटिगुणाहतां
चरमजापमदोर्लवशिज्जिनीम् ।
अपमकोटिगुणेन विभाजितां
घनुरतो बलनं किल चायनम् ॥

अयनबलनकोटिश्रान्त्यवाणेन हीना
यदि परमशरः स्यादुत्तराशोऽन्यथा चेत् ।
परमशरयुता सा तज्ज्यका द्युज्ययाधनी
त्रिभगुणविहता स्यात्साऽथवा हारकोटिः ॥

यदा सन्धिः खाङ्काः परमशरतुल्यं हि बलनं
तदा ग्राह्या कोटिः खनवबलनैक्येन च समा ।
ततस्तादृक्कोटौ परमशरहीनोत्तरशरे
विधेया विद्वर्यैर्गणितनिपुणैर्गोलपटुभिः ॥

सर्वं गोले स्फुटमिति ।



व्ययनांशभवा क्रान्तिजीवा त्रिज्याहता हता
दोर्ज्या सन्धिखेटस्य द्वारो वा सूक्ष्मरीतितः ॥

कदाचित् सौम्यवाणेऽपि ।

इदानीं गोलग्रनसन्ध्यन्तरानयनोपयोगिप्रथमसंज्ञां तदानयनं चाह—

व्ययनपातजदोर्लवशिञ्जिनी
विगुणिता परमेषुजदोर्ज्या ।
हरहतातधनुः प्रथमाह्वयो
भवति चापभवत्रिभुजेन वै ।

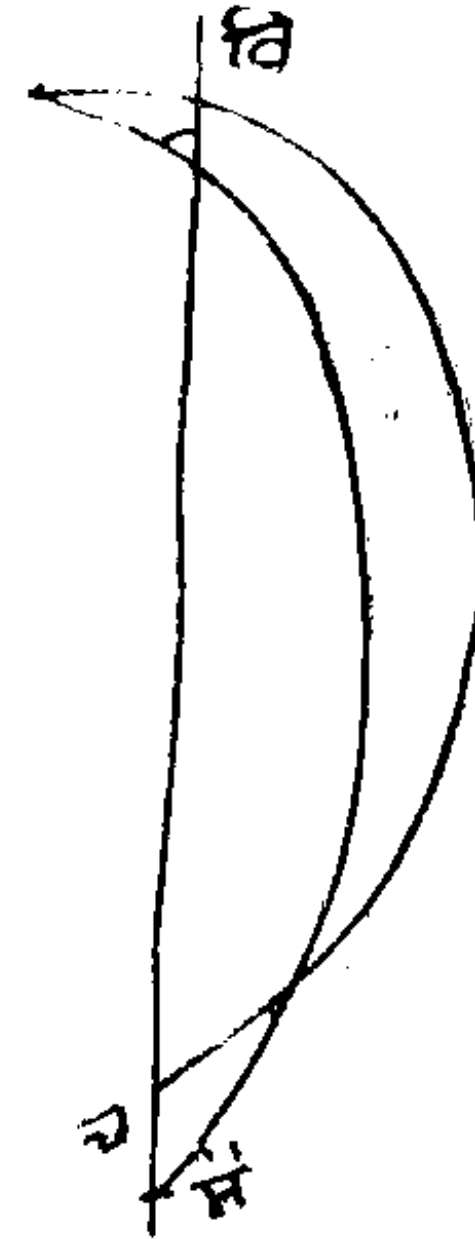
अथवा सन्धिखेटस्य दोर्ज्याधनी परमेषुजा ।
शिञ्जिनी जिनभागज्याविहता प्रथमाह्वयः ॥
सन्धिखेटभवा दोर्ज्या परबाणज्यया हता ।
त्रिभज्याविहता चापं शरः स्यात्सन्धिखेटदिक् ॥

परमशरगुणधनी सन्धिकोटेहि जीवा
त्रिभगुणविहताऽस्याश्चापमेवं शरः स्यात् ।
अयनपदविरामे तज्जकोटेर्गुणो यो
भवति गणक तत्रत्यान्तरज्ञान हेतुः ॥

(१)
भार्धाधिके पाते
दक्षिणविक्षेपे ।

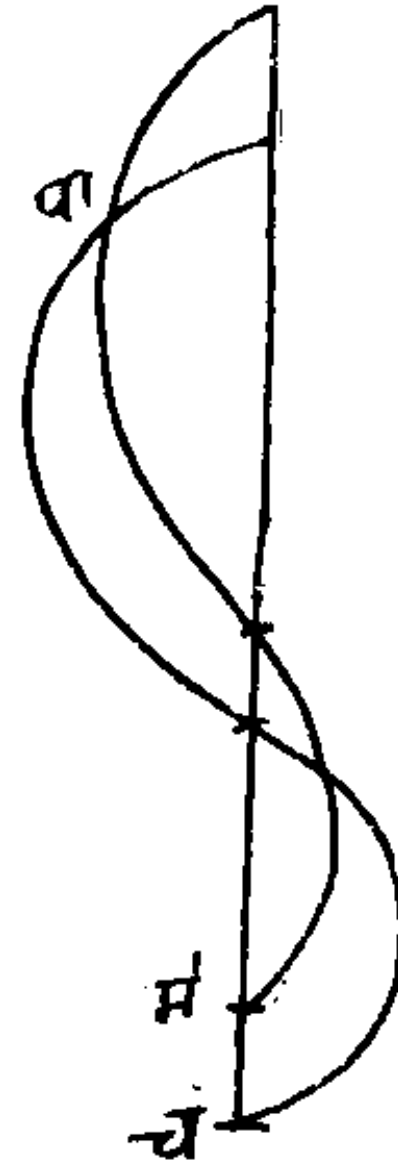


(२)
भार्धाधिके पाते
उत्तरविक्षेपे ।



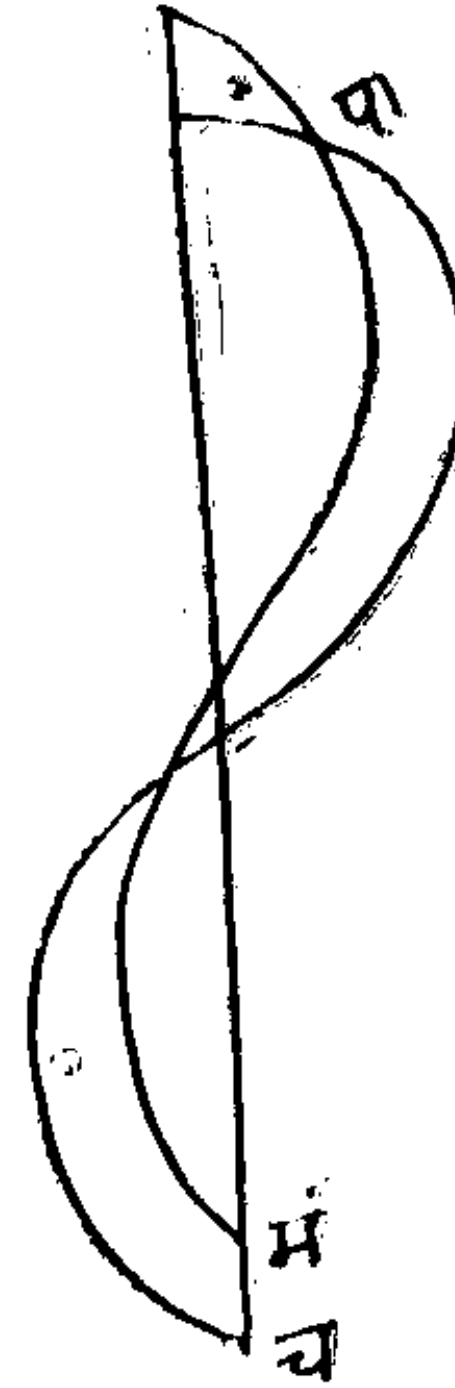
(३)

तुरीयपदगेपाते
दक्षिणविक्षेपे ।



(४)

तुरीयपदगेपाते
उत्तरविक्षेपे ।





इदानीं गोलायनसन्ध्यन्तरानयनमाह—

परारूपद्युजीवाऽऽद्यजीवाविनिधनी
स्वसन्धिग्रहस्येषुकोटिज्याऽऽप्ता ।
ततः सूक्ष्मजीवाभिधानाद्धि चार्धं
सुसूक्ष्मं तदा गोलसन्ध्यन्तरं स्यात् ॥

श्रीभास्कराचार्यवरैर्बुधेन्द्रैः
तत्रागमे या विहितोपपत्तिः ।

साऽत्यन्तगोलीयविचारबाह्या
गोलज्ञवित्तोषकरी न सा स्यात् ॥

एवं च गोलायनसन्ध्ययोर्हि
यद्यन्तरं तद्विभक्तमेव धीमान् ।

अत्वा विधोरायनसन्धिमानं
चक्रे तदानीमिति तन्न सम्यक् ॥

अत्रापि सिद्धान्तविचारतत्त्व-
विवेककर्तुर्भ्रमजा मनीषा ।
तां मार्जयन्ती गणितोपपन्ना
सुवासनेयं मयका निरुक्ता ॥

यदा चन्द्रमाः स्वायनसन्धिसंस्थः
तदा तस्य बाणो भवेद्यः स एव ।
स्वसन्धिग्रहस्यापि कोटिप्रजातो
भवत्येष गोले स्फुटं चेति विद्भिः ॥

आद्यज्यका हारजकोटिनिधनी
तद्बाणकोटिज्यकयाप्तचापम् ।

सन्ध्यन्तरं स्यादिनशीतभान्वोः
सूक्ष्मं तदानीमयनाख्ययोर्हि ॥

समानीतसन्ध्यन्तराभ्यां स्वसन्धी
रवेरुनयुक्तौ भवेतां तदानीम् ।

सुसूक्ष्मौ विधोस्तौ हि गोलक्रमेण
विचिन्त्यं ततः क्रान्तिसाम्यं बुधेन्द्रैः ॥

समाशयोः क्रान्तिपृथक्कयोर्हि
युतिस्तयोर्भिन्नदिशोर्वियोगः ।

सन्धिस्वसन्ध्यन्तरयोस्तदानीं
सन्धी भवेतामिह शीतरश्मेः ॥

इदानीं विशेषमाह—

आद्याभावेऽन्तराभावस्तत्सत्त्वे तस्य संस्थितिः ।
अन्वयव्यतिरेकाभ्यां न्यायाभ्यां तत्स्फुटं विदाम् ।
शून्ये भार्घसमे वापि भांशे वा सम्बिजग्रहे
आद्याभावोऽन्तराभावश्चेत्थं गोलेन संस्फुटम् ॥

यदा सन्धिखेटो नवत्यंशतुल्य-
 स्तदानीमिहाद्यज्यकायाः परत्वम् ।
 त्रिभज्यापरेषुज्यकासंहतेः सा
 जिनज्याहतायाः समाना भवेद्वै ॥
 पराद्यजीवाऽल्पदिनज्यकाधनी
 परेषुकोटिज्यकयाप्ततुल्या ।
 तत्रत्यगोलान्तरशिञ्जिनी स्या-
 देवं तदा हारजकोटिनिधनी ।
 पराद्यजीवा त्रिभजीवयाप्ता
 तदन्तरज्याऽयनसन्ध्ययोर्हि ॥
 तुल्येऽथ ते द्वे गणितोपपन्ने
 गोलीयजक्षेत्रवशात्सुबोधा ।
 विज्ञैस्त्वथात्रानयनप्रकारात्
 साम्यं विधाभान्तरयोः प्रतीतिः ॥

अत्रोपपत्तिः सुगमा । तथापि बालावबोधार्थं किञ्चिदुच्यते—

$$\begin{aligned} \text{अथोक्त्या परमाद्यकाले अयनान्तरज्या} &= \frac{\text{हारकोटि} \times \text{ज्यापराद्य}}{\text{त्रि}} \\ \text{तदानीं गोलान्तरज्या} &= \frac{\text{पद्यु} \times \text{ज्यापराद्य}}{\text{कोज्यापश}} \end{aligned}$$

यदा सन्धिखेटो नवत्यंशसमस्तदानीं गोलसन्धौ परमः शरो भवति ।
 अयनसन्धौ तु तदानीं शराभावः स्यात् । अतस्तत्रत्य शरकोटिज्या = त्रि ।

अन्तरयोः साम्यसमीकरणेन—

$$\text{अयनान्तरज्या} = \text{गोलान्तरज्या}$$

$$= \frac{\text{पद्यु}}{\text{कोज्यापश}} = \frac{\text{हाको}}{\text{त्रि}}$$

अत्र “दोर्ज्ययोः कोटिमौर्व्योश्च परमापमवाणयो” रित्यादिविधानेन
 हारकोटिः = कोफ + कोज्यापा × भुफ ।

$$= \frac{\text{पद्य} \times \text{त्रि}}{\text{कोज्यापश}} = \frac{\text{पद्य. कोज्यावश}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{कोज्यापा. ज्याजि. ज्यापश}}{\text{त्रि}^2}$$

$$\therefore + \frac{\text{कोज्यापा. ज्याजि. ज्यापश}}{\text{त्रि}^2} = \text{पद्य} \left(\frac{\text{त्रि}}{\text{कोज्यापश}} - \frac{\text{कोज्यापश}}{\text{त्रि}} \right)$$

$$= \frac{\text{पद्य} (\text{त्रि}^2 - \text{कोज्या}^2 \text{पश})}{\text{कोज्यापश} \times \text{त्रि}}$$

$$\therefore + \frac{\text{कोज्यापा} \cdot \text{ज्याजि} \cdot \text{ज्यापश}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{पद्य} \cdot \text{ज्या}^2 \text{पश}}{\text{कोज्यापश}}$$

$$\therefore \text{कोज्यापा} = \frac{\text{पद्य} \times \text{ज्यापश} \times \text{त्रि}}{\text{कोज्यापश} \cdot \text{ज्याजि}}$$

$$= \text{परमगोलान्तरज्या} \mid \dots \dots \dots (१)$$

$$\text{अत्रैवायनसन्ध्यन्तरज्या} = \frac{\text{परमाद्यज्या} \cdot \text{हाको}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore \text{हाको} = \frac{\text{पद्य} \cdot \text{कोज्यापश}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{कोज्यापा} \cdot \text{ज्याजि} \cdot \text{ज्यापश}}{\text{त्रि} \times \text{त्रि}}$$

$$\therefore \text{ज्यापरमान्तर} = \frac{\text{ज्याआ} \cdot \text{पद्य} \cdot \text{कोज्यापश}}{\text{त्रि} \times \text{त्रि}} - \frac{\text{कोज्यापा} \cdot \text{ज्याजि} \cdot \text{ज्यापश} \cdot \text{ज्याआ}}{\text{त्रि}^2 \cdot \text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्यापश}}{\text{ज्याजि}} \cdot \frac{\text{त्रि}}{\text{त्रि} \times \text{त्रि}} - \frac{\text{पद्य} \cdot \text{कोज्यापश}}{\text{त्रि} \times \text{त्रि}} - \frac{\text{कोज्यापा} \cdot \text{ज्या}^2 \text{पश}}{\text{त्रि}^2}$$

$$= \frac{\text{परमाद्यज्या} \cdot \text{कोज्या}^2 \text{पश} \times \text{पद्य}}{\text{त्रि}^2 \cdot \text{कोज्यापश}} - \frac{\text{कोज्यापा} \cdot \text{ज्या}^2 \text{पश}}{\text{त्रि}^2}$$

$$= \frac{\text{परमगोलान्तरज्या} \cdot \text{कोज्या}^2 \text{पश} + \text{परमगोलान्तरज्या ज्या}^2 \text{पश}}{\text{त्रि}^2}$$

$$= \text{परमगोलान्तरज्या} \cdot \left(\text{अत्र कोज्या}^2 \text{पश} + \text{ज्या}^2 \text{पश} = \text{त्रि}^2 \right)$$

गणितेनेदं परिणमति, गोले तु स्पष्टमेव तुल्यत्वं तयोः ।

अथ कुत्रान्तरयोः परमत्वमिति विविच्यते ।

$$\begin{aligned} \text{अथोक्त्या गोलसन्ध्यन्तरज्या} &= \frac{\text{पशु} \times \text{ज्याआ}}{\text{कोज्याश}} \\ &= \frac{\text{ज्यासं} \cdot \text{ज्यापश}}{\text{ज्याजि}} \cdot \frac{\text{पशु}}{\text{कोज्याश}} = \frac{\text{ज्यापश} \times \text{पशु}}{\text{ज्याजि}} \cdot \frac{\text{ज्यासं}}{\text{कोज्याश}} \end{aligned}$$

यद्यन्तरस्य परमत्वं कल्प्यते तर्हि तत्कालगत्या चालनेन—

$$0 = \text{स्थि} - \frac{\text{कोज्यासं} \cdot \text{कोज्याश} - \text{ता (कोज्याश)} \cdot \text{ज्यासं}}{\text{कोज्या}^2 \text{श}}$$

$$\text{वा } 0 = \text{कोज्यासं} \cdot \text{कोज्याश} - \text{ता (कोज्याश)} \cdot \text{ज्यासं} \quad (1)$$

$$\text{अत्र कोज्याश} = (1 - \text{ज्या}^2 \text{पश} \cdot \text{ज्या}^2 \text{सं})^{\frac{1}{2}} \text{। यतः 'त्रि} = 1$$

$$\therefore \text{ता (कोज्याश)} = (1 - \text{ज्या}^2 \text{पश} \cdot \text{ज्या}^2 \text{सं})^{\frac{1}{2}} - \text{ज्यासं कोज्यासं} \times \text{ज्या}^2 \text{पश}$$

$$= \frac{\text{ज्यासं} \cdot \text{कोज्यासं} \cdot \text{ज्या}^2 \text{पश}}{(1 - \text{ज्या}^2 \text{पश} \cdot \text{ज्या}^2 \text{सं})^{\frac{1}{2}}}$$

$$= \frac{-\text{ज्यासं} \cdot \text{कोज्यासं} \cdot \text{ज्या}^2 \text{पश}}{\text{कोज्याश}}$$

अनेन (१) समीकरणमुत्थापनेन जातं

$$\begin{aligned}
 ० &= \text{कोज्या सं. कोज्याश} + \frac{\text{ज्या}^२\text{सं. ज्या}^२\text{पश. कोज्यासं}}{\text{कोज्याश}} \\
 &= \text{कोज्यासं कोज्या}^२\text{श} + \text{ज्या}^२\text{सं. ज्या}^२\text{पश. कोज्यासं.} \\
 &= \text{कोज्यासं (कोज्या}^२\text{श} + \text{ज्या}^२\text{सं. ज्या}^२\text{पश}) \\
 &= \text{कोज्यासं (कोज्या}^२\text{श} + \text{ज्या}^२\text{श}), \text{ यतः ज्या}^२\text{श} = \text{ज्या}^२\text{सं ज्या}^२\text{पश} \\
 ० &= \text{कोज्यासं} \therefore \text{सं} = ६० = २^{\text{II}}, \text{ अथवा सं} = \frac{३\text{II}}{२}, \text{ वा } \frac{४\text{II}}{३}
 \end{aligned}$$

$$\text{एवमयनान्तरज्या} = \frac{\text{ज्याआ.हाको}}{\text{कोज्याश}'} = \frac{\text{हाको, ज्यापश}}{\text{ज्याजि}} \times \frac{\text{ज्यासं}}{\text{कोज्याश}'}$$

अत्राप्यन्तरस्य परमत्वे =

$$= \text{स्थि. } \frac{\text{ज्यासं}}{\text{कोज्याश}'}$$

तत्कालगत्या चालनेन—

$$० = \frac{\text{कोज्यासं. कोज्याश}' - \text{ता (कोज्याश}') ज्यासं}}{\text{कोज्या}^२\text{श}'}$$

$$\text{वा } ० = \text{कोज्यासं. कोज्याश}' - \text{ता (कोज्याश}') ज्यासं} \dots \dots (२)$$

$$\text{अत्र कोज्याश}' = (१ - \text{ज्या}^२\text{पश. कोज्या}^२\text{सं})^{\frac{१}{२}}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{ता (कोज्याश}')$$

$$&= \frac{१}{२} (१ - \text{ज्या}^२\text{पश. कोज्या}^२\text{सं})^{\frac{१}{२}} + २\text{ज्यासं.कोज्यासं ज्या}^२\text{पश} \\
 &= \frac{+ \text{ज्यासं. कोज्यासं. ज्या}^२\text{पश}}{(१ - \text{ज्या}^२\text{पश. कोज्या}^२\text{सं})^{\frac{१}{२}}} \\
 &= \frac{\text{ज्यासं. कोज्यासं. ज्या}^२\text{पश}}{\text{कोज्याश}'}
 \end{aligned}$$

(२) समीकरणमुत्थापनेन—

$$\begin{aligned} 0 &= \text{कोज्यासं. कोज्या}^2\text{श' - ज्या}^2\text{सं. कोज्यासं. ज्या}^2\text{पश} \\ &= \text{कोज्यासं (कोज्या}^2\text{श' + ज्या}^2\text{सं. ज्या}^2\text{पश} \\ &= \text{कोज्यासं (कोज्या}^2\text{श' - ज्या}^2\text{श) } \end{aligned}$$

अत्र खण्डयोः शून्यत्वं भवितुमर्हति ।

तथा सति कोज्यासं = ०, वा कोज्या^२श' - ज्या^२श = ०

∴ कोज्या^२श' = ज्या^२श इदमसंभवम् । गोले तथात्वाभावात् । अतः सन्धिग्रहस्य त्रिनवगृहादिकेऽयनसन्ध्यन्तरस्यापि परमत्वं स्यात् । तयोस्तुल्यत्वं यथोक्त्या सिद्धत्येव ।

युग्मान्ते सन्धिखेटे चेन्नाद्यो वा नान्तरं भवेत् ।

विषमान्ते तु सर्वेषां परमत्वं विनिर्दिशेत् ॥

इदानीमन्यं विशेषमाह—

यथा जिनांशान्तरिते ध्रुवर्क्षात्-

कदम्बतारा भ्रमतीति रूढिः ।

तथा कदम्बात्परितस्तदानीं

परेषुभागे विकदम्बतारा ॥

यावत्कदम्बाधरदेशगः स्यात्

परेषुगोले विकदम्बदेशः ।

तावत्तदानीमयनान्तयोर्हि

वियोगमानं लघुतामुपैति ॥

यद्यन्तरेण हीनेन सन्धिमानं विधोर्भवेत्

तदैवैवं विजानीयाद्योगपक्षेऽन्यथा भवेत् ।

गोलेऽथ क्षेत्रसंस्थानादिति क्षेत्रं विजानता

सुबुद्धीनामणुश्वेदं दुर्धियामिति भूधरः ॥

इदानीं पातसंभृतिमुक्त्वा पातसंभवासंभवमाह—

स्वायत्तसन्धाविन्दोः

स्पष्टा क्रान्तिर्यदा रविक्रान्तेः ।

अल्पीयसीह तावत्

पाताभावोऽन्यथा सः स्यात् ॥

इदानीं विशेषमाह—

पाताभावेऽपि पातः स्याद्विम्बप्रान्तापमैक्यतः ।

मत्तयोगार्धतः स्वरूपं यदि क्रान्त्यन्तरं भवेत् ॥

क्रान्त्यन्तरं भूमिमथो रवीन्द्रोः

विम्बार्धमाने परिकल्प्य वाहू ।

इदानीं पातस्य गतगम्यमाह—

विधोरोजपदक्रान्तिर्महती युग्मपादजा ।

न्यूना चेद्भास्करक्रान्तेस्तत्र पातमितं वदेत् ॥

स्फुटा क्रान्तिश्चान्द्री विषमपादगा चेदनधिकाऽ-

थवा सूर्यक्रान्तेः समपादगतं चेत्पृथुतरा ।

भवित्री सूर्येन्दोरपमसमता चेति विदुषा

विभावैव कार्या पतनकलना सन्ततमहो ॥

इदानीं पातमध्यकालं तदाद्यन्तकालं चाह—

स्फुटा क्रान्तिश्चान्द्री यदि भवति सूर्यापमसमा

तदा मध्यः पातस्त्वपमपरमाल्पाधिकवशात् ।

रवीन्द्रोरादिः स्यात् परमपरमाल्पापमवशात्

तदन्तो वा नूनं तनुदलयुतेः कालकलना ॥

इदानीं कदा पातारंभः कदा च तदन्तः स्यादिति निरूपयन्नाह—

यदा चान्द्री क्रान्तिर्निजतनुदलाद्धा भवति चेत्

समा सूर्यक्रान्त्या विरहितवपुः खण्डकलया ।

तदा पातस्यादिस्त्वपमपरमाल्पेन च विधोः

समा सूर्यक्रान्तिर्गणक चरमा चेच्च चरमः ॥

॥ श्रीः ॥

श्री मुरलीधराचार्यविरचिते

सिद्धान्तसेतौ

स्पष्टाधिकारः

छायासहितः ॥

इदानीं स्पष्टाधिकारमाह—

येषां चारप्रभावैर्गगनमणिपुरोगामिनां खेचराणा-

मव्यक्तानन्तकालप्रचुरगुणगुणैः प्राणिनः प्राणवन्तः ।

स्पष्टा एव ग्रहास्ते स्फुटगतिजननी सत्क्रियाऽतीन्द्रियज्ञै-

स्तेषां प्रोक्ता ह्यतस्तद्विनिगमकपरं चाधिकारं ब्रवीमि ॥१॥

ग्रह चारावकाशमन्तरेण भूगतानां प्राणिनां जीवनसंचारो न स्यादिति तत्त्वतो विज्ञायते । यतः सर्वे जीवविशेषाः सूर्यपुरोगामिनां खेगामिनां प्रभावादेव नित्यं समुद्भाविता भवन्तीति गणिततत्त्वानुसन्धानेन स्फुटं निश्चीयते । शरीरधारिणां जीवानां दिग्देशकालैरवच्छिन्नत्वात् तदुपरि स्फुटग्रहप्रभावोऽनिवार्य इति विचिन्त्य तद्विनिगमक प्रकरणस्य विशेषेणोपादेयतया तदधिकारप्रवचनं समुचितमेव । अन्यत्सर्वं स्फुटमिति ।

इदानीं स्फुटग्रहस्वरूपमाह—

भूमध्येतरकैन्द्रिके सुविमले गोलेऽथ बिम्बग्रहाः

वृत्ते सन्निधिसंस्थिते प्रतिवृत्तेनित्यं भ्रमन्त्यम्बरे ।

नैते स्युः फलहेतवो हि जगतां किंतु स्फुटैरेव तै-

रादेशस्फुटता भवेदिह बुधाः स्पष्टार्थमाहुः फलम् ॥ २ ॥

कुक्षैन्द्रिकेऽपक्रममण्डले स्यात्

बिम्बग्रहस्य स्फुटता सदैव ।

शीघ्रप्रतिवृत्त इत्यर्थः ।

तेन स्फुटेनैव जगत्प्रवश्यं
 फलं स्फुटं स्यात्सदसत्स्वरूपम् ॥ ३ ॥
 मध्यो हि मन्दप्रतिमण्डलाख्ये
 प्रकल्पिते मध्यमयैव गत्या ।
 अजेत्स्वकालेन हता भचक्र-
 लिप्ता भवेत्खेचरमध्यभुक्तिः ॥ ४ ॥
 मध्यग्रहान्मन्द फलान्तरेण
 मन्दस्फुटः स्यात् प्रतिमण्डले स्वे ।
 स्फुटग्रहः स्यान्निजकक्षिकायां
 मन्दस्फुटाच्छ्रीघ्रफलान्तरेण ॥ ५ ॥
 भौमादयस्तारकखेचरेन्द्राः
 फलद्वयेन स्फुटतां व्रजन्ति ।
 फलेन चैवं रविशीतभानू
 स्फुटौ भवेतामिति तज्ज्ञकोक्तिः ॥ ६ ॥
 पूर्व पूर्वोदितां वच्मि स्फुटीकरणवासनाम् ।
 पश्चान्नवीनगणकै रुदितां सत्क्रियामलाम् ॥ ७ ॥

इदानीं विशेषमाह—

स्फुटो द्विधा गर्भजदृष्टिजाभ्यां
 त्रिभ्रम्रहः स्वापममण्डकाख्ये ।
 स्फुटत्वमीयान्निजदृष्टिजन्यो
 दृक्खेचरोऽन्योऽन्यफलावगत्यै ॥ ८ ॥
 नव्यास्तु दृक्खेटवशादिहोक्त-
 चेधागताजागतिकं समस्तम् ।
 कार्यं प्रकर्तव्यमितीरयन्ति
 तन्नैव युक्तं परिबाधितत्वात् ॥ ९ ॥

इदानीं स्पष्टीकरणं विवक्षुस्तत्रादौ तावदस्य ज्याधीनत्वेन तत्र तावज्ज्या-
गणितोपयुक्तं दशमलवगणितमधिकृत्य किञ्चिदुच्यते—तत्रादौ कालगत्यो-
र्मुख्यत्वमिति निरूपयन्नाह—

कालो नभश्चारिजवश्च तौ द्वा-
वमूर्तकौ नेन्द्रियगोचरौ ।

जगत्प्रसिद्धव्यवहारहेतोः

सर्वत्र तावद्विमुखप्रमेयौ ॥ १० ॥

जगदङ्गात्मकं बिद्धि सोऽप्यङ्कोऽनन्ततां भजेत् ।

कार्यकारणहेतुत्वे तस्मादङ्गमयी गतिः ॥ ११ ॥

अक्षरब्रह्मवज्ज्योयमङ्गब्रह्मसनातनम् ।

अमूर्तमपि मूर्तत्वं भासते कार्यहेतवे ॥ १२ ॥

एकं ब्रह्मवदेव विश्वमखिलं व्याप्य स्थितं सर्वदा

तस्मादेव तदात्मनो हि जगतां कार्यक्रिया साधने ।

संसिद्धाश्च नवैव ते निजपदस्थानप्रभेदागमे

ह्यानन्त्यां पदवीं भजन्ति तितरां तेभ्यो महद्भ्यो नमः ॥ १३ ॥

अत्र द्विष्ट्यादयो भेदाः बौद्धिकाः परिकल्पिताः ।

वस्तुतस्तत्स्थितिर्न स्यादेकत्वानवकाशतः ॥ १४ ॥

व्यापकत्वं त्विद्वैकस्य यत्तत्पूर्णमितीर्यते ।

तदेव गणकाङ्कानामनन्तत्वं प्रमास्पदम् ॥ १५ ॥

माया यथा गुणमयी जगतां सवित्री

ब्रह्माधितिष्ठति यथा पुरुषं पुराणम् ।

नित्या कृतिः प्रकृतिरेव तथैव नित्य-

मेकत्वमेव पदमाश्रयतीह पूर्णम् ॥ १६ ॥

यस्मात्प्रवृत्तिर्जगतोऽखिलस्य

यस्मिन्निवृत्तिः खलु तस्य चैवम् ।

स्वयं न किञ्चिदगुणदः परेषां
तस्मै सुपूर्णाय नमो नमस्ते ॥ १७ ॥

इदानीं गणितानुबन्धिनोऽङ्कस्य स्वरूपमाह—

अङ्को द्विधा भिन्नमभिन्नकं च
सच्छेदनिश्च्छेदकराशि भेदात् ॥
जातिस्तु तेषामहरात्मकानां
स्थानानुगुण्येन बुधैरवोचि ॥ १८ ॥
प्रागुक्त्या प्रथितयाऽथ दिशाऽवगम्ये
योगान्तरे मतिमताऽहराशिकानाम् ।
भिन्ने तु तुल्यहरसंविधिना भवेतां
योगान्तरे तदिह गणितिकैर्विधेयम् ॥ १९ ॥

इदानीं भिन्नयोगान्तर आह—

उत्पादनीयाश्च दृढाङ्क संख्या
हरान् समाङ्कैरपवर्त्य कैश्चित् ।
घातेन गुण्या दृढसंख्यकानां
समापवर्तीहृतिर्हरः सः ॥ २० ॥
लघुतममपवर्त्यं विद्धि तं तत्र तस्मात्
निजनिजहरभागाल्लब्धयः स्वांशगुण्याः ।
युति विवरमिहैषां प्रोक्तयुक्त्या लवः स्या-
दिति गणितविदोऽङ्गं भिन्नयोगान्तरेऽस्मिन् ॥ २१ ॥
लघुमहतोः खलुघातस्त्वपवर्त्यापवर्तयोः ।
तुल्यः स्याद्राशिघातेन चेति स्पष्टं विजानता ॥ २२ ॥
गुणनेऽशादितिः कार्या छेदघातेन संभजेत् ।
भागहारे हरस्यैवं परिवर्त्या हरांशकौ ॥ २३ ॥

वर्गादयस्तु भिन्नानां न त्यजन्तीह भिन्नताम् ।
कुलीनेव हि नारीणां कौलीन्यं भजतेऽनिशम् ॥ २४ ॥

इदानीं दशमलवसंज्ञां तद्गणितं चाह—

यत्र भिन्ने भवेद्धारः केवलं दशघातकः ।
दशमांशाभिधं प्रोक्तं गणितं गणितज्ञकैः ॥ २५ ॥
तत्र भाज्ये न्यसेद्बिन्दुं संचेपाद्वामतः क्रमात् :
हारतुल्यप्रमाणेन दशमो लव उच्यते ॥ २६ ॥
भिन्नाभिन्नत्वभेदेन द्विधा हि दशमो लवः ।
दशमांशगतोभिन्नोऽभिन्नोऽसौ तद्वहिः स्थितः ॥ २७ ॥
वामक्रमेण गुणवृद्धिरिहाङ्कुराशौ
रूढास्ति हार रहितेऽथ दशांशके तु ।
वामेतरक्रमवशादिति विज्ञवर्थं
वैचित्र्यमस्य गणितस्य विदां स्फुटं तत् ॥ २८ ॥

इदानीं दशमलवे संकलनव्यवकलनमाह—

दशमलवेऽपि यथोक्त्या योगवियोगौ सदा कार्यौ ।
भिन्नाभिन्नविभेदक्रमवशातस्तत्त्वविद्वयैः ॥ २९ ॥
अधोऽधः क्रमाद्राशयः स्थापनीयाः
यथाऽभिन्नभिन्नाः स्वपार्श्वे भवेयुः ।
ततः प्रोक्तरीत्या युतिः साधनीया
बुधैरन्तरं वेति सर्वं सुबोधम् ॥ ३० ॥

इदानीं बालावबोधार्थं कानिचिदुदाहरणानि प्रदर्शयन्ते—

अत्रोद्देशकः ।

रामचन्द्रकरबाण युगानां
शत्रुनेत्रदशनारिगजानाम् ।

इन्द्रलोकतपनारि शराणां
संयुतिं वद सहस्रहृतानाम् ॥ ३१ ॥

न्यासः—

४५२१३
८६३२२६
५६१२३१४
६५२०७५३

अन्यच्च—

तत्त्वाक्षि बिन्दु दशनामरनागचन्द्राः
शैलेन्द्रबाणनगबिन्दु युगाग्निशैलाः ।
नागारिशैलधृति बिन्दु शरेषुभूपाः
योगं वदाशु विमलास्ति मतिस्तवैषाम् ॥ ३२ ॥

न्यासः—

२२५३२३३८१
७५१४७४३७
१८७६८५४१६
६४१४१३११६८१

अन्यदप्याह—

भूभूधरत्रिदशशयकशायकेन्द्रात्
लक्षोद्धृतान्नृपखगेषुयुगाग्निरामम् ।
कोट्यद्धृतं च परिशोष्य वदाशुशेषं
चेत्ते दशांश गणिते निपुणा मतिः स्यात् ॥ ३३ ॥

न्यासः—

१४५५३३७१
३३४५६१६
१४५१६६११८४

अन्यदपि—

युगाग्निं बिन्दुं क्षितिनागचन्द्रात्
 विशोध्य रामामरविन्दुं भूपम् ।
 वदाशु शेषं यदि ते प्रवीणा
 मतिः किलास्मिन् गणिते दशांशे ॥ ३४ ॥

न्यासः—

$$\begin{array}{r} ३४१८१ \\ ३३३१६ \\ \hline ३०१०२१ \end{array}$$

अन्यच्च—

भूपारयः शतहता जिनरामरामा
 लक्षोद्धृता मुनिमहीध्रयुगाग्निशैलाः ।
 कोट्युद्धृता युतिमिति प्रवदाश्वथैषां
 योगान्निपात्य शतभक्तनगं च शेषम् ॥ ३५ ॥

न्यासः—

$$\begin{array}{r} ६१६ \\ \hline १०० \end{array} = ६.१६$$

$$\begin{array}{r} ३३२४ \\ \hline १००००० \end{array} = .०३३२४$$

$$\begin{array}{r} ७३४७७ \\ \hline १००००००० \end{array} = .०००७३४७७$$

योगार्थं न्यासः—

$$\begin{array}{r} ६.१६ \\ .०३३२४ \\ .०००७३४७७ \\ \hline ६.२०६५८३७ \end{array}$$

इदानीं विशेषमाह—

हराल्पभाज्ये दशमांशविन्दुः

तदल्पसंख्यासमपूर्वपूर्वः ।

कथंस्तदेमौ हरभाज्यराशी

जात्या समानौ भवतः किलैवम् ॥ ३६ ॥

$$\text{यथा पूर्वोदाहरणे } \frac{३३२४}{१०००००}, \frac{७३४७७}{१०००००००}$$

भिन्नाविमौ हराल्पौ भवतः

$$\therefore (१) \frac{३३२४}{१०००००} = ,०३३२४$$

$$\text{एवं } (२) \frac{७३४७७}{१०००००००} = ,००७३४७७,$$

प्रथमोदाहरणे भाज्याङ्कसंख्या एकेनाल्पा तेन भाज्ये शून्यपूर्वको दशम-
लवविन्दुः कार्यः ।

द्वितीयोदाहरणे द्वाभ्यामल्पा तेन भाज्ये शून्यद्वय पूर्वको दशमलवविन्दुः,
तथाकृते भाज्यहारयोर्जात्या समत्वं जातम् ।

इदानीं विशेषमाह—

दशमलवे परिवर्त्यो

भिन्नः साधारणो यदा राशिः ।

दशगुणभाज्याद्राशेः

हारेणाप्तान्निरग्रचेत् ॥ ३७ ॥

लब्धिर्निरग्रा यदि नैव तत्र

किंतु प्रभिन्ना हि मुहुर्मुहुः स्यात् ।

तत्रेच्छया तत्फलमेव साध्यं

विज्ञानविज्ञैर्गणितं प्रवीणैः ॥ ३८ ॥

इदानीमन्यो विशेषः—

सामप्रलब्धौ यदि लब्धयस्ताः

समास्तदाऽऽद्योपरि विन्यसेज्जः ।

विन्दु' च तल्लब्धिसमत्वबोध-

मावर्तसंज्ञं गणिते दशांशे ॥ ३६ ॥

अथा—

$$\cdot ८३३३३३ \dots = \cdot ८३$$

$$\cdot ६१६६६६ \dots = \cdot ६१६$$

$$\cdot ३३३३३३ \dots = \cdot ३$$

अयमेवावर्तसंज्ञः ।

अत्रोद्देशकः

एकत्रिपंचादि शिवान्तकौजान्

ह्यादिद्विरूपान्तसमैर्विभक्तान् ।

भिन्नानर्थैर्वा दशमांशरूपं

विधाय योगं वद भिन्नवेदिन् ॥ ४७ ॥

न्यासः—

$$\frac{१}{२} = \cdot ५$$

$$\frac{३}{४} = \cdot ७५$$

$$\frac{५}{६} = \cdot ८३३३३३ \dots = \cdot ८३$$

$$\frac{७}{८} = \cdot ८७५$$

$$\frac{१०}{१०} = १$$

$$\frac{११}{१२} = \cdot ९१६६६६ \dots = \cdot ९१६$$

एतेषां योगार्थं न्यासः—

५

७५

८३३ ...

८७५

६

६१६

४७७४

इदानीं विशेषमाह—

भाज्येऽनावर्तसंख्यां व्यवकलनदिशा प्रोज्झ्य शेषं हि भाज्यं

कृत्वा चावर्तसंख्यासमनवभिरनावर्तसंख्याकं शून्यैः ।

हारं चावर्तकेऽस्मिन् दशमलवविधौ मूलभिन्नावगत्यै

तावद्भाज्यौ हरांशौ स्युः पितविधिवशाद्यवदेतौ दृढौ स्तः ॥ ४१ ॥

अथापूर्वोदाहरणे—

३' = ३३३३३३ ...

८३' = ८३३३३३ ...

आवर्तभागभाज्येऽ ३' स्मिन् केवलं आवर्त एव वर्तते

त्वेन ३' = ३ = ३ वास्तवभिन्नस्वरूपम् ।

८३' अत्र ३ आवर्तः, ८ अनावर्तस्तेन

भाज्यः = ८३ - ८ = ७५, भाजकः = ६०

∴ ७५ = वास्तव भिन्नः = ५/४

एवं ६१६' अत्र भाज्यः = ६१६ - ६१ = ५५५

भाजकः = ६००

$$\begin{aligned} \therefore \text{वास्तवभिन्नः} &= \frac{५५५}{६००} = \frac{१६५}{१८०} \\ &= \frac{५५}{६०} = \frac{११}{१२} \end{aligned}$$

अन्योऽपि विशेषः—

अत्र भिन्ने फलस्यैवं न विरामोऽस्ति तत्र तु ।
हरेरंशावतरणे कलेव फलमश्नुते ॥ ४२ ॥

अवर्गमूलावगमे ग्रहाणां
चारागमे वर्षदिनप्रमाणौ ।

व्यासात्परिध्यानयने फलाना-
मनन्तता स्यादिति प्रसूतं स्यात् ॥ ४३ ॥

केचित्तु तत्वाश्रितबुद्धिमन्तो
रेखात्ममूलं प्रवदन्त्यवर्गे ।
सान्तत्वमेवं हि पदस्य तन्न
तद्रेखिकाया विकृतत्वसिद्धेः ॥ ४४ ॥

एवं च ये रेखिकयोक्तयुक्त्या
प्रखण्डयन्तोऽण्मिमं नयन्ति ।
सत्तार्किकान् रासभतां त एव
वाच्यत्वमात्मानमुदीरयन्ति ॥ ४५ ॥

इदानीं गुणनविधानमाह—

साधारणोक्त-विधिना गुणकेन हन्यात्
गुण्यं तथाऽत्र गुणजं च फलं विधेयम् ।
तत्रापि गुण्यगुणकस्थ दशांश संख्या
योगोन्मितैरिह फले दशमो लवः स्यात् ॥ ४६ ॥
भागहारविधिनाऽपि फलं यत्
तत्र भाज्यहरयोः दशमांशौ ।
यौ च तद्विवर तुल्यपदेऽज्ञौ-
र्विन्दुरत्र दशमांशक उह्यः ॥ ४७ ॥

अत्रोद्देशकः—

तत्वाश्रिबिन्दु दशनानलबाणशैलान्
पंचाब्धिबिन्दु गुणरामरसाश्विदस्यैः ।

संगुण्य किं फलमिति प्रथमं विभाव्य
तस्मात् फलं गुणफलादपि भागहारे ॥ ४८ ॥

यथा—

$$२२५ \cdot ३२३५७ = \text{गुण्यः}$$

$$४५ \cdot ३३६२२ = \text{गुणकः}$$

$$\text{अत्र साधारण गुणनेन गुणनफलम्} = \\ १०२१ \cdot ३१८६४०७०५४$$

$$\text{अत्र गुण्यगुणकस्थ लवाङ्कयोगः} = १०$$

तन्मितया दशमलवो बिन्दुर्निवेश्यः ।

$$\text{एवं भाज्यः} = १०२१ \cdot ३१८६४०७०५४$$

$$\text{भाजकः} = ४५ \cdot ३३६२२$$

$$\text{अत्र यथोक्तविधिना लब्धिः} = २२५ \cdot ३२३५७$$

$$\text{अत्र भाज्यभाजकगतलवाङ्कान्तरम्} = ५$$

$$\text{अतो वास्तवा लब्धिः} = २२५ \cdot ३२३५७$$

इदानीं प्रकारान्तरमाह—

भाज्यभाजकयोः कार्यौ दशमांशौ मिथः समौ ।

भागहारोक्त विधिना लब्धि तत्र विनिर्दिशेत् ॥ ४९ ॥

अत्रोद्देशकः—

शतोद्धृतार्थाश्चिरसाश्च तत्त्वै-

र्दशोद्धृतैरङ्ग धराधराक्षाः ।

शतोद्धृता नागयुगैर्दशाप्तै-

र्यिभाजिताः किं फलमाश्ववेहि ॥ ५० ॥

न्यासः—

$$\text{भाज्यः} = ६ \cdot २५ \quad \text{भाज्यः} = ५ \cdot ७६$$

$$\text{भाजकः} = २ \cdot ५ \text{ अथवा भाजकः} = ४ \cdot ८$$

$$\text{फलम्} = २ \cdot ५ \quad \text{फलम्} = १२$$

इदानीं वर्गादिसाधनमाह—

गुणनोक्तक्रियाकार्या वर्गादावपि विद्वरैः ।

तत्पदानयने चैवमाद्यरीत्या विधिः स्मृतः ॥ ५१ ॥

नह्यवर्गाङ्कमूलं स्यादभिन्नं वाऽथ भिन्नकम् ।

लाघुरकिथकजश्रेढ्या वीजोक्तविधिनाऽपि वा ॥ ५२ ॥

केचित्त्ववर्गाङ्कपदं नहि स्या-

दङ्कात्मकं भिन्नमभिन्नकं वा ।

किन्त्वत्र रेखात्मकमेव तत्स्या-

दित्यूचुरार्याः सदिदं न तत्स्यात् ॥ ५३ ॥

ये तार्किकोक्त परमाणुकबाहुकोटी

ताभ्यां यथोक्तविधिना श्रवणस्तदेव ।

रेखात्मकं पदमुशन्ति च ये भ्रमेण

यत्खण्डयन्ति परमाणुमहो विचित्रम् ॥ ५४ ॥

इदानीं ब्रह्मगणितोपयुक्तान् कतिचन सिद्धान्तान् विवक्षुस्तत्रादौ ताव-
द्वियुक्पद सिद्धान्तमाह—

एकापचितघाताद्यं सैकधातपदे न्यसेत् ।

एकाद्युत्तरघातान्यैर्हन्याद्वादिपदं ततः ॥ ५५ ॥

घातसंख्यापदे भेदानेकादीन् भास्करोक्तितः ।

आनीय गुणका बोध्याः क्रमात्ते द्व्यादिके पदे ॥ ५६ ॥

आद्यान्ययुतिघातस्य श्रेढीरूपं समासतः ।

द्वियुक्पदाभिधं प्राहुः सिद्धान्तमधुनातनाः ॥ ५७ ॥

अस्य स्वरूपम्—

$$\begin{aligned}
 (आ + अ) &= आ + न. आ - अ + \frac{न(न-१)}{२} \\
 &\quad आ \frac{न-२. अ^२ + न(न-१)(न-२)}{३} आ \frac{न-३}{३} अ^३
 \end{aligned}$$

$$+ \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{4} \cdot \text{आ} \cdot \text{अ} \\ + \frac{n(n-1)(n-2) \cdots [n-(n-1)]}{n} \text{आ.}$$

$$\frac{n-1}{\text{अ}} + \frac{n}{\text{अ}} \text{।}$$

अत्र पदखण्डानि = घा + १ = न + १.

इदानीं लघुरिक्थसंज्ञां तत्स्वरूपं च निरूपयन्तीह—

यथावर्गमूलस्य वर्गः स वर्गो

घनः स्याद्वि तत्रत्यमूलत्रिघातः ।

अतो घातमूलस्य घातः स एव

भवेद्राशिरेवं सदा धीमतो ह्यम् ॥ ५८ ॥

यद्घातमानं लघुरिक्थसंज्ञ-

माधारसंज्ञं त्विह मूलमानम् ।

अङ्कस्य रिक्थावगमे तदानीं

मूलप्रवाती नियमेन वाच्यौ ॥ ५९ ॥

नेपीयरेण विदुषा गणितेन चैव-

माधारमीभिति विधाय तदाश्रयेण ।

संसाधितं च लघुपूर्वकरिक्थमानं

बह्वादरेण विहितं गणकाङ्ककानाम् ॥ ६० ॥

अत्रास्ति नैव निर्दिष्टः कश्चिदाधार एव हि ।

लघुरिक्थं तदा बोध्यं ई-आधारभवं बुधैः ॥ ६१ ॥

पूर्वोर्जितं संचितमेव यत्स्वं

तदेव रिक्थं परिभाषितं ज्ञैः ।

अङ्केऽपि तत्स्वं च यदस्ति तत्तु

विज्ञायतेऽनन्तरजक्रियाभिः ॥ ६२ ॥

रूपस्य रिक्त्वं लघुपूर्वकं यत्
 तदेव पूर्णं निखिलास्पदेषुपि ।
 यतो हि राशिः खलु पूर्णघातः
 भवेदवश्यं त्विह रूपतुल्यम् ॥ ६३ ॥
 जहाति नहि रूपतां निजगुणैरनन्तरपि
 प्रयाति वियदास्पदं निजवपुः पदप्राप्तये
 अणोरणुतरं महन्महतएव नित्यं त्विषा
 दधाति सकलां तनुं जगति तां तदेकं नुमः ॥ ६४ ॥

इदानीं लघुरिक्त्वावगमे सिद्धान्तानाह—

समानवर्णाभिहतौ युतिः स्यात्
 घाताङ्ककानामयुतिविभागे ।
 घातप्रघाते गुणनं च तेषां
 बीजेन चेत्थं विधिना प्रतीतिः ॥ ६५ ॥

यथा— $या^२ \times या^३ \times या^४ \times या^५ = या^{१४}$

एवं $\frac{या^२}{या} = या^{२-१} = या$
 $\frac{या^३}{या^२} = या^{३-२} = या$
 $\frac{या^४}{या^३} = या^{४-३} = या$
 $\frac{या^५}{या^४} = या^{५-४} = या$ सर्वत्रैव भवति ।

$(या^२)^२ = या^२ \times २ = या^४$

एषु त्रिषु स्थानेष्वेवास्य गणितस्य प्रवृत्तिः नान्यत्रेति ।

अतः—

लघुरिक्त्वावगमे गुणगुण्यकयोश्चिह्नं ।

लघुरिक्त्वं भवेत्तस्य गुणजातफलस्य वै ॥ ६६ ॥

भाज्यभाजकयोरेवं लघुरिक्त्यान्तरं भवेत् ।
लघुरिक्त्यं सदा भागद्वारे गणितकोविद ॥ ६७ ॥

यथा—

$$\frac{\text{ल}}{\text{इ}} (\text{अ}) = \text{य}$$

$$\frac{\text{ल}}{\text{इ}} (\text{क}) = \text{र}$$

$$\therefore \left. \begin{array}{l} \frac{\text{य}}{\text{इ}} = \text{अ} \\ \frac{\text{र}}{\text{इ}} = \text{क} \end{array} \right\}$$

$$\therefore \text{अ} \cdot \text{क} = \frac{\text{य}}{\text{इ}} \cdot \frac{\text{र}}{\text{इ}} = \frac{\text{य} + \text{र}}{\text{इ}}$$

$$\therefore \frac{\text{ल}}{\text{इ}} (\text{अ} \cdot \text{क}) = \text{य} + \text{र} \dots \dots (१) \text{ सिद्धान्तः}$$

$$\left(\frac{\text{अ}}{\text{क}} \right) = \frac{\frac{\text{य}}{\text{इ}}}{\frac{\text{र}}{\text{इ}}} = \frac{\text{य}-\text{र}}{\text{इ}}$$

$$\therefore \frac{\text{ल}}{\text{इ}} \left(\frac{\text{अ}}{\text{क}} \right) = \text{य}-\text{र} \dots \dots (२) \text{ सिद्धान्तः}$$

तृतीयः सिद्धान्तः ।

लघुरिक्त्यं हि यस्य स्यात् घातमापक संगुणम् ।
तद्घातेन विशिष्टस्य तस्यैव लघुरिक्त्यकम् ॥ ६८ ॥

यथाऽ अ^य स्य लघुरिक्त्यज्ञाने

$$\text{कल्प्यते } \frac{\text{ल}}{\text{इ}} \left(\frac{\text{य}}{\text{अ}} \right) = \text{र} ।$$

$$\text{एवं } \frac{\text{ल}}{\text{इ}} (\text{अ}) = \text{ल} ।$$

परिभाषया—

$$\frac{र}{इ} = \frac{य}{अ}$$

$$\frac{ल}{इ} = \frac{अ}{अ}$$

$$\therefore \frac{र}{इ} = \left(\frac{ल}{इ} \right) \frac{य}{अ} = \frac{इयल}{इअ}$$

$$\therefore र = य.ल$$

$$= य.ल (अ)$$

$$= \frac{ल (य)}{इ (अ)} \text{ उपपन्नम् ।}$$

इदानीं विशेषमाह—

एकस्मादेव चाधारादन्याधारे यदीच्छसि ।

लघुरिक्थं तदा तत्र सद्युक्तिं प्रवदाम्यहम् ॥ ६६ ॥

निर्दिष्टाधारगं यस्य लघुरिक्थं विभाजयेत् ।

तदाधारगतेनैव लघुरिक्थेन चैव हि ॥ ७० ॥

आधारस्थावभोष्टस्य तदेष्टाधारके बुध ।

लघुरिक्थं स्फुटं तस्य ज्ञेयं गणितकोविद ॥ ७१ ॥

यथा ई-आधारे अ अस्य लघुरिक्थं एवं च ई आधारे क अस्य च लघुरिक्थं ज्ञातमस्ति । तदा क आधारे अ अस्य लघुरिक्थं ज्ञातुमिच्छति ।

अत्र परिभाषया—

$$\frac{ल}{इ} (अ) = य$$

$$\frac{ल}{इ} (क) = र$$

} इमौ राशीज्ञातौ ।

$$\therefore \frac{य}{इ} = \frac{अ}{अ}$$

$$\frac{र}{इ} = \frac{क}{क}$$

अत्र कल्प्यते क आधारे अ अस्य लघुरिक्थमानम् = ल ।

$$\therefore \frac{\text{ल}}{\text{क}} (\text{अ}) = \text{ल} ।$$

$$\therefore \frac{\text{ल}}{\text{क}} = \text{अ} = \text{इ}$$

$$\text{वा} \left(\frac{\text{र}}{\text{इ}} \right) \text{ल} = \text{य}$$

$$\therefore \frac{\text{ल र}}{\text{इ}} = \text{य}$$

$$\therefore \text{ल र} = \text{य}$$

$$\therefore \text{ल} = \frac{\text{य}}{\text{र}} = \frac{\text{ल} (\text{अ})}{\text{ल} (\text{क})}$$

उपपन्नम् ।

इदानीं फलितार्थमाह—

ई-आधारभवेनेत्थं लघुरिक्थेन संभजेत् ।

दशानां लघुरिक्थानि तदाधारभवानि वै ॥ ७२ ॥

अङ्कानां लघुरिक्थं स्यादशाधारे तदेव हि ।

संकल्प्येह सारिण्यां सुखार्थं पठितं बुधैः ॥ ७३ ॥

एवमेव ज्याकादीनां दशाधारे समासतः ।

प्रत्यंशप्रभवानां च लघुरिक्थानि सन्ति हि ॥ ७४ ॥

इदानीं ग्रहाणां गोलाश्रयित्वात्तज्ज्ञानं ज्याधीनमिति निरूपयन्नाह—

आकाशगोलाश्रयिणो ग्रहेन्द्रा-

श्ररन्ति जीवात्मविशुद्धसत्त्वाः ।

ज्ञानं हि तेषामत एव न स्या-

दर्धज्यासाधन मन्तरेण ॥ ७५ ॥

इदानीं सूक्ष्मज्यानयनं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्स्थूल ज्यापिण्डस्वरूपमाह —

गजाग्निवेदाग्निमितौ त्रिभज्या-
वृत्तौ चतुर्विंशतिसंमितानि ।
स्थूलानि जीवाविवराणि पूर्वं-
रुक्तानि तत्वाश्रिकलात्मकानि ॥ ७६ ॥

कोटित्रिभज्याप्रमितेऽथ वृत्ते
ज्याकोटिजीवादलखण्डकानि ।
प्रत्यंशजातानि विधाय तानि
पञ्क्त्यां सुखार्थं मयकोदितानि ॥ ७७ ॥
शून्यादिपञ्चवेदान्तं प्रत्यंशानां क्रमेण ये ।
ज्याकोटिज्ये भवेतां ते तूक्रमात्कोटिदोर्ज्यके ॥ ७८ ॥

इदानीं सूक्ष्मज्यानयनमाह—

त्रिभज्यकार्धं खगुणांशजीवा
तत्कोटिजीवा खरसांशजज्या ।
त्रिभज्यकावर्गदलात्पदं यत्
सा स्याज्ज्यका पञ्चयुगांशकानाम् ॥ ७९ ॥
ततोऽर्धांशजीवाविधानेन विद्भिः
तथा योगभेदांशजातज्यया वै ।
इहैकादिभागज्यका साधनीया
सुसूक्ष्ममहस्पष्टरीतिप्रवीणैः ॥ ८० ॥

इदानीं निस्पन्नास्ता आह—

खं वेदपक्षार्थयुगाश्रयवन्द्याः
वायवङ्कनन्देभसमुद्ररामाः ।
खाङ्गाग्निरामाक्षिशराः शरर्त-
नाराचशैलाङ्कुरसाः क्रमज्या ॥ ८१ ॥

समार्थबाण धरणीनगनागतुल्याः
नाराचनागकरपंचयुगाभ्रचन्द्राः ।
रामाङ्कषट्पक्षपक्षभुवः कुराम-
शैलेन्दुनन्ददहनक्षिति संमिताश्च ॥ ८२ ॥

विशिखयुगगुणाढ्यङ्गाक्षचन्द्राः सुसूक्ष्मा
नयनवसुसमुद्राङ्गाग्नि सप्तेन्दवश्च ।
गगननवखनागाभ्राङ्कचन्द्रा नगेन्दु-
क्षितिखचरमहीत्र व्योमपक्षाः क्रमज्याः ॥ ८३ ॥

रुद्राक्षनन्दयुगलोचनलोचनानि
नन्देन्दु पक्षनवचन्द्र समुद्रपक्षाः ।
खाङ्केन्दुनागरजतरुमिताः क्रमेण
वेदाश्च ब्रह्मि रसपञ्चबभसमिताः स्युः ॥ ८४ ॥

अत्यष्टिशैलगुणलोचनखेट पक्षाः
खाद्रीन्दुखाङ्कगगनानल संमिताः स्युः ।
नेत्रेभषट्शरशराक्षिगुणाः क्रमज्या
रूपाभ्रपक्षगगनाश्विसमुद्ररामाः ॥ ८५ ॥
नवनगर्तुगुणेभशरागतयो
रसरसाभ्ररसाब्धि नगागतयः ।

शशिधराग्निनगाभ्रनवागतयो
रसरसाग्निनगर्तु खवार्धयः ॥ ८६ ॥

गुणाष्टेन्दुषट्पक्षपक्षाब्ध्यो वै
धराभूमिसप्ताग्निनागाग्निवेदाः ।
शराभ्राङ्कनन्दाग्निबाणामृतौघाः
रसैकाश्ववेदाङ्कषट्वेद तुल्याः ॥ ८७ ॥

रसाङ्काभ्रनागाब्धिनागाब्धि तुल्याः
खषट्काशुगाः खत्रिभागज्यका स्यात् ।

धरेभाग्निशून्यार्थं रूपेन्द्रियाणि
त्रिनन्देन्दुनन्दाङ्क पक्षाशुगाश्च ॥ ८८ ॥

पूर्णाङ्करामरसवेद युगेन्द्रियाणि
नन्दाक्षिनन्दशशिखेचरवाणवाणाः ।
वेदार्तशैल शरबह्निनगेषु तुल्या
रामेषुनाग तुरगाश्चगजेष्वथ ॥ ८९ ॥

शून्येषुभूमिगजचन्द्र विषयसाश्च
तिथ्यङ्गषट्शरमहीरस संमिताश्च ।
वेदाभ्रलोचनगुणाङ्ककराङ्गतुल्या
षट्सप्तनाग तुरगाश्च युगार्तवश्च ॥ ९० ॥

गगननवशराभ्राङ्गेष्वरातिप्रमाणा
रसगगनहुताशक्षमाङ्कषट्षष्टितुल्या ।
जलधिगजनवाङ्केन्द्रेभषट्काः क्रमज्या
जलधिवसुशराङ्गाव्यङ्क वैरिप्रमाणाः ॥ ९१ ॥

वसुरसाम्रधरास्वरसप्ततिः
वसुनवाग्निगुणाङ्कधराद्वयः ।
नगगुणेषुगुणेन्दुगुणाद्वयो
वसुयुगाब्धिधराग्नि युगाद्वयः ॥ ९२ ॥

षडङ्कशून्याद्रियुगेषु शैला
युगाब्धिवेदाभ्ररसाङ्गशैलाः ।
पूर्णाङ्गवेदेन्दुनगाश्च शैलाः
वस्वभ्रचन्द्राभ्रगजाष्ट शैलाः ॥ ९३ ॥

विषयशरगुणाङ्गाष्टाङ्कभूमीधराः स्त्र्युः
विषयवनिधरेन्द्राङ्क शून्याष्ट तुल्याः ।
गगननयनवाणेन्द्राङ्क चन्द्राष्ट संख्या
रसनगगुण पूर्णाङ्काशिवदन्तिप्रमाणा ॥ ९४ ॥

रसगगन महीघ्राङ्गाष्टरामाष्ट संख्या
शशिवसुयुगशून्याष्टाब्धि नागा क्रमेण ।
गुणधरविधराङ्गेन्द्राष्टि पंचाष्टतुल्या
युगशरनयनाभ्रङ्गाङ्गमातङ्ग संख्या ॥ ६५ ॥

शैलाङ्क चन्द्ररसवारिधि सप्तनागाः
षट् सप्तवेद निविलोचन दन्तिनागाः ।
पंचाङ्गशून्य गगनेन्दुखगाष्ट तुल्या
पूर्णाब्धितन्दनगनागनवाष्ट संख्या ॥ ६६ ॥

अष्टाष्टि पूर्ण गुणवैरिनभोजभोगाः
पंचेषुवेदशरराम शशाङ्क खेटाः ।
नन्दाब्धिशून्यशरपूर्ण विलोचनाङ्काः
खेटागितनागशशि भूधर पक्षनन्दाः ॥ ६७ ॥

उदधिगगन नागेष्वग्नि हव्याशनाङ्काः
रसयुगलनवाङ्गाङ्काग्निदिव्यौकसश्च ।
रसवसुशशिबाणेष्वब्धिखेटा क्रमज्या
विषयरसशराध्रेन्द्रेषु नन्दप्रमाणा ॥ ६८ ॥

वस्वब्धिपूर्णगुणवैरिशराङ्क तुल्याः
सप्तेन्दुषट्नयनशीतकराङ्ग नन्दाः ।
नागेपुलोचन नवेषुरसाङ्क संख्या
सप्तेपुखेटकरशून्यधराधराङ्काः ॥ ६९ ॥

शीतांशुखाद्रिगुणवारिधिभूधराङ्का
अङ्गाङ्गतोय निधि भूमि गजाद्रिनन्दाः ।
पक्षाद्रिलोचन रसक्षितिवात खेटाः
नागाद्रिपूर्ण गजवेद गजाङ्क तुल्याः ॥ १०० ॥

अनलगजगजाङ्गाक्षमाधरेमप्रहाः स्युः
शशि भुजग रसाक्षय भ्राङ्क खेचारिणश्च ।

नयनरिपु पयोधीष्विन्द्रियाङ्गमहाः स्युः
 नवशशिकर बाणाब्धक्लृदिव्यौकसश्च ॥ १०१ ॥
 शैलाब्धिनन्दधरणी रसनन्दनन्दा
 शीतांशुवेदरसबाण नगाङ्कनन्दा ।
 बाणाङ्गलोचनरसाष्ट नभश्चराङ्काः
 वस्वभ्रखेट गुणखेचर खेचराङ्काः ॥ १०२ ॥
 शैलाद्रिवेदवसुमन्द वियच्चराङ्काः
 खाम्राभ्रशून्यगगनाभ्र वियच्छशाङ्काः ।
 ज्यापिण्डकानि नवतिः प्रतिभागजाता-
 न्युक्तानि सूक्ष्मगणितेन मया सुखार्थम् ॥ १०३ ॥

अंशाः	ज्या	अंशाः	कोटिज्या	अंशाः
०	०	६०	१.०००००००	०
१	१७४५२४	६६	६६६०५७७	१
२	३४=६६५	६८	६६६३६०८	२
३	५२३३६०	६७	६६८६२६५	३
४	६६७५६५	६६	६६७५६४१	४
५	८७१५५७	६५	६६६१६४७	५
६	१०४५२८५	६४	६६४५२१६	६
७	१२१८६६३	६३	६६५५४६२	७
८	१३६१७३१	६२	६६०२६८१	८
९	१५६४३४५	६१	६८७६८८३	९
१०	१७३६४८२	६०	६८४८०७८	१०
११	१६०८०६०	७६	६७१६२७२	११
१२	२०७६११७	७८	६७८१४७६	१२
१३	२२४६५११	७७	६७४३७०१	१३
१४	२४१६२१६	७६	६७०२६५७	१४
१५	२५८८१६७	७५	६६५६२५८	१५

અંશા:	જ્યા	અંશા:	કોટિજ્યા	અંશા:
૧૬	૨૭૫૬૩૭૪	૭૪	૬૬૧૨૬૧૭	૧૬
૧૭	૨૮૨૩૭૧૭	૭૩	૬૫૬૩૦૪૬	૧૭
૧૮	૩૦૬૦૧૭૦	૭૨	૬૫૧૦૫૬૫	૧૮
૧૯	૩૨૫૫૬૮૨	૭૧	૬૪૫૫૬૮૬	૧૯
૨૦	૩૪૨૦૨૦૧	૭૦	૬૩૬૬૬૨૬	૨૦
૨૧	૩૫૮૩૬૭૬	૬૯	૬૩૩૫૦૦૪	૨૧
૨૨	૩૭૪૬૦૬૬	૬૮	૬૨૭૧૮૩૬	૨૨
૨૩	૩૯૦૭૩૧૧	૬૭	૬૨૦૫૦૪૬	૨૩
૨૪	૪૦૬૭૩૬૬	૬૬	૬૧૩૫૪૫૫	૨૪
૨૫	૪૨૨૬૧૮૩	૬૫	૬૦૬૩૦૭૮	૨૫
૨૬	૪૩૮૩૭૧૧	૬૪	૬૦૦૭૯૪૦	૨૬
૨૭	૪૫૩૯૯૦૫	૬૩	૬૦૧૭૦૬૫	૨૭
૨૮	૪૬૯૪૭૧૬	૬૨	૬૦૨૯૪૭૬	૨૮
૨૯	૪૮૪૮૦૬૬	૬૧	૬૦૪૬૧૯૭	૨૯
૩૦	૫૦૦૦૦૦૦	૬૦	૬૦૬૦૨૫૪	૩૦
૩૧	૫૧૫૦૩૮૧	૫૯	૬૦૭૧૬૭૩	૩૧
૩૨	૫૨૯૧૯૩૩	૫૮	૬૦૮૦૪૮૧	૩૨
૩૩	૫૪૪૬૩૯૦	૫૭	૬૦૮૬૭૦૬	૩૩
૩૪	૫૫૯૧૯૨૬	૫૬	૬૦૯૦૩૭૬	૩૪
૩૫	૫૭૩૫૭૬૪	૫૫	૬૦૯૬૫૨૦	૩૫
૩૬	૫૮૭૭૮૫૩	૫૪	૬૦૯૦૧૭૦	૩૬
૩૭	૬૦૧૮૧૫૦	૫૩	૬૦૯૬૩૫૫	૩૭
૩૮	૬૧૫૬૬૧૫	૫૨	૬૦૯૦૧૦૮	૩૮
૩૯	૬૨૯૩૨૦૪	૫૧	૬૦૭૧૪૬૦	૩૯
૪૦	૬૪૨૭૮૭૬	૫૦	૬૦૬૦૪૪૪	૪૦
૪૧	૬૫૬૦૫૯૦	૪૯	૬૦૪૪૭૦૬	૪૧

અંશા:	જ્યા	અંશા:	કોટિજ્યા	અંશા:
૪૨	૬૬૬૧૩૦૬	૪૮	૭૪૭૧૪૪૮	૪૨
૪૩	૬૮૧૬૬-૪	૪૭	૭૩૧૩૫૩૭	૪૩
૪૪	૬૯૪૬૫૮૪	૪૬	૭૧૬૩૩૬૮	૪૪
૪૫	૭૦૭૧૦૬૮	૪૫	૭૦૭૧૦૬૮	૪૫
૪૬	૭૧૬૩૩૬૮	૪૪	૬૯૪૬૫૮૪	૪૬
૪૭	૭૩૧૩૫૩૭	૪૩	૬૮૧૬૬૮૪	૪૭
૪૮	૭૪૭૧૪૪૮	૪૨	૬૬૬૧૩૦૬	૪૮
૪૯	૭૫૪૭૦૬૬	૪૧	૬૫૬૦૫૬૦	૪૯
૫૦	૭૬૬૦૪૪૪	૪૦	૬૪૨૭૮૭૬	૫૦
૫૧	૭૭૭૧૪૬૦	૩૯	૬૨૬૩૨૦૪	૫૧
૫૨	૭૮૮૦૧૦૮	૩૮	૬૧૫૬૬૧૫	૫૨
૫૩	૭૯૮૬૩૫૫	૩૭	૬૦૧૮૧૫૦	૫૩
૫૪	૮૦૯૦૧૭૦	૩૬	૫૮૭૭૮૫૩	૫૪
૫૫	૮૧૯૧૫૨૦	૩૫	૫૭૩૫૭૬૪	૫૫
૫૬	૮૨૯૦૩૭૬	૩૪	૫૫૯૧૬૨૬	૫૬
૫૭	૮૩૮૬૭૦૬	૩૩	૫૪૪૬૩૬૦	૫૭
૫૮	૮૪૮૦૪૮૧	૩૨	૫૨૯૬૧૬૩	૫૮
૫૯	૮૫૭૧૬૭૩	૩૧	૫૧૫૦૩૮૧	૫૯
૬૦	૮૬૬૦૨૫૪	૩૦	૫૦૦૦૦૦૦	૬૦
૬૧	૮૭૪૬૧૬૭	૨૯	૪૮૪૮૦૬૬	૬૧
૬૨	૮૮૨૬૪૭૬	૨૮	૪૬૯૪૭૧૬	૬૨
૬૩	૮૯૧૦૦૦૬૫	૨૭	૪૫૩૬૬૦૫	૬૩
૬૪	૮૯૮૭૬૪૦	૨૬	૪૩૮૩૭૧૧	૬૪
૬૫	૯૦૬૩૦૭૮	૨૫	૪૨૨૬૧૮૩	૬૫
૬૬	૯૧૩૫૪૫૫	૨૪	૪૦૬૭૩૬૬	૬૬
૬૭	૯૨૦૫૦૪૯	૨૩	૩૯૦૭૩૧૧	૬૭

अंशाः	ज्या	अंशाः	कोटिज्या	अंशाः
६८	६०७ ८३६	२२	३७४६० ६६	६८
६९	६३३५८०४	२१	३५८३६७६	६९
७०	६३६६६१६	२०	३४२०२०१	७०
७१	६४५५१८६	१९	३२५५६८२	७१
७२	६५१०५६५	१८	३०६०१७०	७२
७३	६५६३०४८	१७	२८६३७१७	७३
७४	६६१२६१७	१६	२७५६३७४	७४
७५	६६५६२५८	१५	२५८८१६०	७५
७६	६७०२६५७	१४	२४१६२१६	७६
७७	६७४३७०१	१३	२२४६५११	७७
७८	६७८१४७६	१२	२०७६११७	७८
७९	६७१६२७२	११	१९०८०६०	७९
८०	६८४८०७८	१०	१७३६३८२	८०
८१	६८७६८८३	९	१५६४३७५	८१
८२	६९०२६८१	८	१३९१७३१	८२
८३	६९५५४६२	७	१२१८६६३	८३
८४	६९४५२१६	६	१०४५२८५	८४
८५	६९६१६४७	५	८५१५५७	८५
८६	६९७५६४१	४	६६७५६५	८६
८७	६९८६२६५	३	५२३३६०	८७
८८	६९९३६०८	२	३४८६६५	८८
८९	६९९८४७७	१	१७४५२४	८९
९०	१०००००००	०	०	९०

इदानीमभीष्ट ज्ञानयत्नमाह—

कला वाऽसवः षष्टिभक्ताश्च शेषं
गतैष्यान् । रघ्नं खण्ड्य भक्तलब्ध्या ।
युता सा गतज्या भवेदिष्टजीवा
ततश्चोत्क्रमादेव कोदण्डमानम् ॥ १०४ ॥

इदानीमिष्टज्याद्वयतः सर्वा जीवा भवन्तीत्याह—

जीवास्वबाणाङ्ग शराङ्गहीना
द्विघ्ना च पूर्वज्यकया विहीना ।
स्यादग्रजीवा बृहतीति सर्वा
आसन्नजीवाद्वयतो भवन्ति ॥ १०५ ॥

अथेदानीं बिन्दुस्वरूपं प्रदर्शयतीत्याह—

विश्वं व्याप्यस्थितो यो जगदिदमखिलं यद्विवृत्तिर्यतः स्यात्
शब्दस्पर्शादिरूपप्रगुणरसजसद्गन्धमात्रात्मसृष्टिः ।
तर्के लिङ्गं प्रमान्यः कपिलमुनिकृतौ कर्म मोमांसकानां
वेदान्ते ब्रह्म योऽणः कणमुनि गदितः सोऽत्रबिन्दुः प्रदिष्टः ॥ १०६ ॥

अथेदानीं ज्याकोटीनां स्थाननिर्देशपूर्वकं तद्वर्णनं चाह—

बिन्दुः कल्प्यः समायां भूवि नियमितया रेखया वृत्तमेकं
तस्मात्तद्व्यासरेखे विषमसमवियुग्युग्मपादान्त लग्ने ।
ओजे दोर्यातमेष्यं भवति समपदे बाहुहीनं त्रिभं स्यात्
कोटिस्ते स्वे धनर्णे तदनु ऋणधने स्वर्ण एवं क्रमेण ॥ १०७ ॥

इदानीं सूक्ष्मज्ञानयत्नं विवक्षुरादौ तावज्ज्योत्पत्तिमाह—

चापयोरिष्टयोर्दोर्ज्ये मिथः कोटिज्यकाहते ।
त्रिज्याभक्ते तयोरैक्यं स्याच्च बापैक्यस्य दोर्ज्यका ॥ १०८ ॥
चापान्तरस्य जीवा स्यात्तयोरन्तरसंमिता ।
भास्कराचार्यविद्वर्यैरियं ज्याभावनोदिता ॥ १०९ ॥

अत्रेष्टचापजां जीवां कनिष्ठं कोटिशिजिनीम् ।
ज्येष्ठं त्रिज्याकृति त्वेपं रूपर्णप्रकृति तथा ॥ ११० ॥
मत्वा कनिष्ठज्येष्ठे ये यीजोक्ताद्भावनावलात् ।
त्रिज्याकृतियुतौ स्यातां ज्याकोटिज्येऽथ योगजे ॥ १११ ॥
इत्थंमुनीश्वरसुधोः स्वकृताववादीत्
ज्याभावनाशयमहो यदखण्डि विज्ञैः ।
सिद्धान्ततत्त्व सुविवेक कृतिप्रसिद्धै—
राचार्यवर्यकमलाकर भट्टसंज्ञैः ॥ ११२ ॥
तन्नैवयुक्तमिति तत्र यतः कनिष्ठ—
ज्येष्ठे मुनीश्वरकृतौ भुजकोटिदोर्ज्ये ।
वेद्ये त्रिभज्याकृति संयुतौ तु—
रूपर्णजप्रकृतिरत्र विदाऽवगम्या ॥ ११३ ॥
मथा तु सिद्धान्तविदां विनोदा
ज्याभावनाया उपपत्तिरत्र ।
सत्त्वेत्रोत्थाऽधिकसन्मतीनां
निगद्यते विंशतिभिः प्रकारैः ॥ ११४ ॥
दोर्ज्ययोः कोटिमौर्व्योश्च घातौ त्रिज्योद्धूतौ तयोः ।
वियोगयोगौ जीवे स्तश्चापैक्यान्तरकोटिजे ॥ ११५ ॥
दोर्ज्योत्क्रमज्याकृतियोगमूलादलं तदघाशकशिजिनीस्यात् ।
त्रिज्योत्क्रमज्यानिहतेर्दलस्य मूलं तदघाशकशिजिनी वा ॥ ११६ ॥
यन्नापकोटिज्यकयाऽन्वितायाः
त्रिभज्यकायास्त्रिगुणाहतायाः ।
दलस्य मूलं खलु शिजिनी स्या-
त्कोटेस्तु तन्नापदलांशकानाम् ॥ ११७ ॥

इदानीं त्रिभुजांशज्याकोटिज्ये आह ।

चतुर्गुणो बाहुगुणस्य वर्गः
त्रिभज्यकावर्गहतः फलेन ।

हीनं त्रयं बाहुगुणेन त्रिधनं
 जीवा भवेत्त्रिधनभुजांशकानाम् ॥ ११८ ॥
 फलोनरूपं भुजकोटिमौर्व्या
 समाहृतं सा त्रिगुणस्यवाहोः ।
 कोटिज्यका स्यादिति विज्ञवयै-
 र्वेद्यं सदेदं गणिते किं नास्मिन् ॥ ११९ ॥
 वा कोटिजीवाकृतिमुद्वरेद्वै
 त्रिज्यार्धवर्गेण ततः फलेऽस्मिन् ।
 त्रयं विशोध्यं भुजकोटिमौर्व्या
 हृतं ज्यका त्रिधनभुजांशकोटेः ॥ १२० ॥

कालमयुखः—

कालो हि निरवधिरनादिश्च प्रागभावाभावत्वात् प्रध्वंशाभावत्वाच्च ।
 उत्पत्तिमतोरेव प्रागभावो ध्वंशश्च स्यात् । स च कालस्य नास्तीत्यतोऽस्य
 नित्यत्वमामनन्ति विद्वांसः ।

इदानीमष्टादश भागज्यानयनमाह—

त्रिज्याकृतीषघातान्मूलं त्रिज्योन्नितं चतुर्भक्तम् ।
 अष्टादशभागानां जीवा स्पष्टा भवत्येवम् ॥ १२१ ॥

इदानीं चतुःपञ्चाशदंशानां जीवामाह—

त्रिज्याकृतीषघातान्मूलं त्रिज्यान्यितं चतुर्भक्तम् ।
 वेदेषुभागकानां जीवा स्पष्टा भवेद्भवम् ॥ १२२ ॥

इदानीं षट्त्रिंशदंशानां ज्यानयनमाह—

त्रिज्याकृतीषघातात्
 त्रिज्याकृतिवर्गपञ्चघातस्य ।
 मूलोनादष्टहतात्
 मूलं षट्त्रिंशदंशज्या ॥ १२३ ॥

इदानीं द्विसप्ततिभागज्यामाह—

त्रिज्याकृतीषधातात

त्रिज्याकृतिवगेपंचघातस्य ।

मूलान्वितादष्टहतात

मूलं द्वासप्तति ज्या स्यात् ॥ १२४ ॥

अत्रोपपत्तयः—यद्यष्टादशभागाः = अ

तदा २अ = ६० - ३अ

∴ ज्या २अ = कोज्या ३अ

$$\therefore \frac{२ज्या अ \cdot कोज्या अ}{त्रि^२} = कोज्या अ \left(\frac{४कोज्या^२ अ}{त्रि^२} - ३ \right)$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{२ज्या अ}{त्रि} &= \frac{४कोज्या^२ अ - ३त्रि}{त्रि^२} \\ &= \frac{४(त्रि^२ - ज्या^२ अ) - ३त्रि^२}{त्रि^२} \\ &= \frac{४त्रि^२ - ४ज्या^२ अ - ३त्रि^२}{त्रि^२} \end{aligned}$$

$$= \frac{त्रि^२ - ४ज्या^२ अ}{त्रि^२}$$

समशोधनेन—

$$२ त्रि-ज्या अ = त्रि^२ - ४ ज्या^२ अ$$

$$\therefore ४ ज्या^२ अ + २ त्रि-ज्या अ - त्रि^२ = ०$$

$$\begin{aligned} \therefore ज्या अ &= \frac{-२ त्रि + \sqrt{४ त्रि^२ + १६ \cdot त्रि^२}}{२ \times ४} \\ &= \frac{-२ त्रि + \sqrt{२० त्रि^२}}{२ \times ४} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{-२ त्रि + \sqrt{५ त्रि^४}}{२ \times ४} \\
 &= \frac{- त्रि + \sqrt{५ त्रि^३}}{४} \\
 &= \frac{\sqrt{५ त्रि^३} - त्रि}{४} \quad \text{ऋणमूलं न घटते}
 \end{aligned}$$

अथ ज्या २ अ = कोज्या ३ अ

$$\therefore \text{ज्या } ३६^\circ = \frac{\text{कोज्या अ} (४ \text{ कोज्या }^२ \text{अ} - ३)}{\text{त्रि}^२}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sqrt{\text{त्रि}^२ - \text{ज्या}^२ \text{अ}} \cdot ४ (\text{त्रि}^२ - \text{ज्या}^२ \text{अ}) - ३ \text{ त्रि}^२}{\text{त्रि}^२} \\
 &= \frac{\sqrt{\text{त्रि}^२ - \text{ज्या}^२ \text{अ}} (\text{त्रि}^२ - ४ \text{ ज्या}^२ \text{अ})^२}{\text{त्रि}^२} \quad (१)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{अत्र ज्या}^२ \text{अ} &= \left(\frac{\sqrt{५ त्रि^३} - त्रि}{४} \right)^२ \\
 &= \frac{६ त्रि^३ - २ त्रि \sqrt{५ त्रि^३}}{१६} \\
 &= \frac{३ त्रि^३ - \sqrt{५ त्रि^४}}{८}
 \end{aligned}$$

(१) समीकरणमुत्थापनेन—

$$\text{त्रि}^३ = \frac{३ त्रि^३ - \sqrt{५ त्रि^४}}{८}$$

$$= \frac{८त्रि^२ - ३त्रि^२ + \sqrt{५त्रि^४}}{८}$$

$$= \frac{५त्रि^२ + \sqrt{५त्रि^४}}{८} \dots\dots(२)$$

अत्र त्रि^२-४ ज्या^२अ

$$= त्रि^२ - \frac{४ (३त्रि^२ - \sqrt{५त्रि^४})}{८^२}$$

$$= त्रि^२ - \frac{३ त्रि^२ - \sqrt{५ त्रि^४}}{२}$$

$$= \frac{२ त्रि^२ - ३ त्रि^२ + \sqrt{५ त्रि^४}}{२ त्रि^२}$$

$$= \frac{\sqrt{५ त्रि^४} - त्रि^२}{२ त्रि^२}$$

$$\frac{\sqrt{५त्रि^२} + \sqrt{५त्रि^४}}{८} \times \left\{ \frac{\sqrt{५त्रि^४} - त्रि^२}{२त्रि^२} \right\}^२$$

$$= \left\{ \frac{\sqrt{५त्रि^२} + \sqrt{५त्रि^४}}{८} \right\} \frac{३त्रि^४ - २त्रि^२\sqrt{५त्रि^४}}{त्रि^२ \times ४}$$

$$= \frac{(५त्रि^२ + \sqrt{५त्रि^४})(३त्रि^२ - \sqrt{५त्रि^४})}{८ \times २त्रि^२ \times २}$$

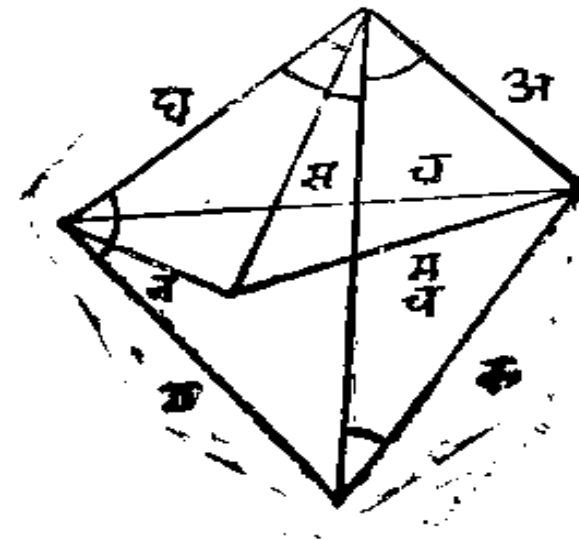
$$= \frac{१५त्रि^४ + ३त्रि^२\sqrt{५त्रि^४} - ५त्रि^२\sqrt{५त्रि^४} - \sqrt{५त्रि^४}\sqrt{५त्रि^४}}{२ \times ८२त्रि^२}$$

$$= \frac{२०त्रि^४ - २त्रि^२\sqrt{५त्रि^४}}{८ \times २त्रि^२}$$

$$= \frac{\sqrt{५त्रि^२} - \sqrt{त्रि^४}}{८}$$

$$\therefore ज्या ३६^\circ = \frac{\sqrt{५त्रि^२} - \sqrt{५त्रि^४}}{८}$$

$$\begin{aligned} \text{एवं ज्या } ७२^\circ &= \sqrt{\text{को ज्या } ३६^\circ} = \text{को ज्या } १८^\circ \\ &= त्रि^२ - \left(\frac{\sqrt{५त्रि^२} - त्रि^२}{४} \right) \\ &= त्रि^२ - \frac{५त्रि^२ - २त्रि\sqrt{५त्रि^२ + त्रि^२}}{१६} \\ &= त्रि^२ - \frac{३त्रि^२ - ८५त्रि^४}{८} \\ &= \frac{५त्रि^२ + ८५त्रि^४}{८} \quad \text{उपपन्नं सवम ।} \end{aligned}$$



$$\frac{\text{क} \times \text{घ}}{\text{य}} = \text{न}$$

$$\frac{अ \times घ}{च} = स$$

$$\therefore \frac{घ}{च} = \frac{स}{अ}$$

$$अतः \frac{ग \times अ}{च} = म$$

$$\therefore \frac{क-घ}{च} + \frac{अ-ग}{च} = म + न$$

$$अ-ग + क-घ = च (म + न)$$

$$किंतु म + न \geq प$$

$$\therefore अ-ग + क-घ > च-प$$

विषमे चतुरस्रे तु भुजप्रतिभुजाहतेः ।

समासस्त्वधिको ज्ञेयः कर्णघातात् सदैव हि ॥

इदानीं सरल त्रिभुजमाह—

द्विविधं त्रिभुजं प्राहुः सरलं कुटिलं तथा ।

सरलाभिः सुरेखाभिस्त्रिभुजैः सरलं भवेत् ॥ १२८ ॥

कुटिलं कुटिलाभिस्तु चापत्रितयसंभवम् ।

प्रथमं वक्षिं सिद्धान्तान् सरलत्रिभुजोद्गमान् ॥ १२९ ॥

भुजेष्वेकं भुवं मत्वा तदन्यौ भुजसंज्ञकौ ।

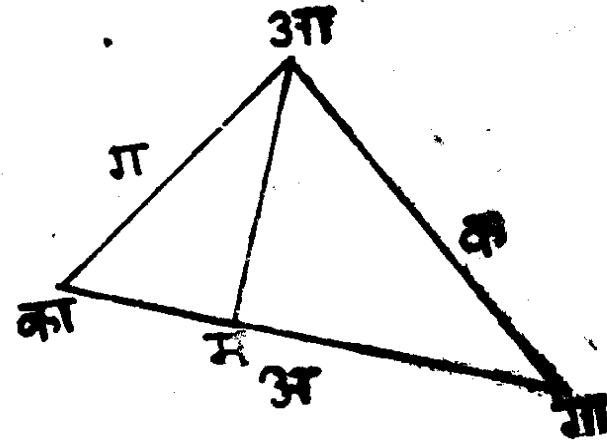
कल्पयित्वाऽपरं वक्षिं तत्रत्यावयषं बुध ॥ १३० ॥

भूसंमुखास्रोद्धवकोटिशिञ्जिनी

दोर्धातगुण्या त्रिगुणार्धभक्ता ।

दोर्वर्गयोगो रहितस्तथास्वा-

दाधारवर्गोऽस्यपदं मही च ॥ १३१ ॥



अत्रोपपत्तिः। आकाशा त्रिभुजम्। अ, क, ग भुजाः यत्र अ =
आधारः कल्पितः। काम, गाम आबाधे क्रमेण।
अत्र त्रिकोणमित्या—

$$\text{गाम} = \frac{\text{क-कोज्यागा}}{\text{त्रि}} \quad \text{आम} = \text{लम्बः} = \frac{\text{क-ज्यागा}}{\text{त्रिः}}$$

$$\therefore \text{अ - गाम} = \text{काम} = \text{अ} - \frac{\text{क-कोज्यागा}}{\text{त्रि}}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{काम}^2 + \text{आम}^2 &= \text{ग}^2 \\ &= \left(\text{अ} - \frac{\text{क-कोज्यागा}}{\text{त्रि}} \right)^2 + \text{आम}^2 \\ &= \text{अ}^2 - \frac{2 \text{अ-क-कोज्यागा}}{\text{त्रि}} + \frac{\text{क}^2 - \text{कोज्या}^2 \text{गा}}{\text{त्रि}^2} \\ &\quad + \frac{\text{क}^2 - \text{ज्या}^2 \text{गा}}{\text{त्रि}^2} \end{aligned}$$

$$= \frac{\text{अ}^2 + \text{क}^2 - 2 \text{अ-क-कोज्यागा}}{\text{त्रि}}$$

उपपन्नम्।

$$\text{अत्रैव ग}^2 - \text{काम}^2 = \text{ल}^2 = \text{क}^2 \text{ गाम}^2$$

$$\therefore \text{गाम}^2 - \text{काम}^2 = \text{क}^2 - \text{ग}^2$$

$$\text{वा } (\text{काम} + \text{गाम}) (\text{गाम} - \text{काम}) = \text{क}^2 \text{ ग}^2$$

$$\therefore \text{गाम-काम} = \frac{\text{क}^2 \text{ग}^2}{\text{अ}}$$

$$\therefore \text{काम} = \frac{\text{अ} - \frac{\text{क}^2 \text{ग}^2}{\text{अ}}}{2}, \quad \text{गाम} = \frac{\text{अ}^2 + \text{क}^2 \text{ग}^2}{2\text{अ}}$$

$$= \frac{\text{अ}^2 + \text{ग}^2 - \text{क}^2}{2\text{अ}}$$

$$\therefore \text{ल}^2 = \text{ग}^2 - \left(\frac{\text{अ}^2 + \text{ग}^2 - \text{क}^2}{2} \right)^2$$

$$= \left(\text{ग} + \frac{\text{अ}^2 + \text{ग}^2 - \text{क}^2}{2\text{अ}} \right) \times \left(\text{ग} - \frac{\text{अ}^2 + \text{ग}^2 - \text{क}^2}{2\text{अ}} \right)$$

$$= \left(\frac{(\text{अ} + \text{ग})^2 - \text{क}^2}{2\text{अ}} \right) \times \left(\frac{\text{क}^2 - (\text{अ} - \text{ग})^2}{2\text{अ}} \right)$$

$$= \frac{4(\text{अ} + \text{क} + \text{ग})(\text{अ} + \text{ग} - \text{क})(\text{क} + \text{अ} - \text{ग})(\text{क} + \text{ग} - \text{अ})}{4 \times 4 \text{अ}^2}$$

$$= \frac{4^3 \text{अ} + \text{क} + \text{ग}}{\text{अ}^2} \cdot \frac{\text{अ} + \text{ग} - \text{क}}{2} \cdot \frac{\text{अ} + \text{क} - \text{ग}}{2} \cdot \frac{\text{क} + \text{ग} - \text{अ}}{\text{अ}^2}$$

$$= \frac{4}{\text{अ}^2} (\text{स} - \text{क})(\text{स} - \text{ग})(\text{स} - \text{अ})\text{स}$$

$$\therefore \text{ल} = \frac{2}{\text{अ}} \sqrt{\text{स}(\text{स} - \text{अ})(\text{स} - \text{क})(\text{स} - \text{ग})}$$

भुज समासदलं हि चतुः स्थितं
 निजभुजैः क्रमशः पृथगूनितम् ।
 अभिद्वितेश्च पदं द्विगुणं भजेत्
 निजभुवाऽवन्ति त्रिभुजमिति भवेत् ॥ १३२ ॥

एतेन लम्बगुणं भूम्यर्धं त्रिभुजफलं भवती-

$$\text{त्यतस्त्रिभुजफलम्} = \frac{\angle \text{स (स-अ) (स-क) (स-ग)}}{2}$$

अतः भुजसमासदलं हि चतुःस्थितं

निजभुजैः क्रमशः पृथगूनितम् ॥

अभिद्वितेश्च पदं त्रिभुजे फलं
 भवति तत्र ऋजुत्रिभुजे सदा ॥

$$\text{वा लम्बः} = \frac{\text{क-ज्यागा}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore \text{त्रिभुजफलम्} = \frac{\text{ल-अ}}{2} \times \frac{\text{अ क-ज्यागा}}{2 \text{ त्रि}}$$

भुजमध्यगता जीवा क्षुण्णा दोष्णोर्बधेन सा ।

दक्षिणा त्रिभुजस्य स्यात्फलं वाऽन्यप्रकारतः ॥

राशित्रितयजीवाऽत्र कल्प्यते रूपासंमिता ।

$$\therefore \text{ज्यागा} = \frac{\sqrt{\text{स (अ-अ) (स-क) (स-ग)}}}{\text{अ-क}}$$

भुजसमासदलं हि चतुःस्थितं

निजभुजैः क्रमशः पृथगूनितम् ।

अभिद्वितेश्च पदं द्विगुणं भजेत्

भुजबधेन गुणस्त्विह मध्यगः ॥

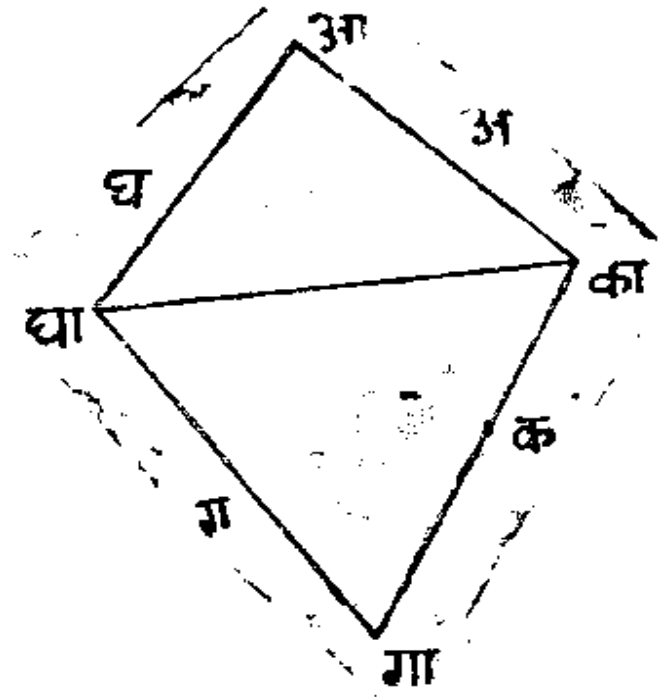
इदानीं विषम चतुर्भुजफलानयनमाह ।

पूर्वप्रकारेण—

$$\Delta \text{ आकाघा} = \frac{\text{ज्याआ-अ-घ}}{२}$$

$$\Delta \text{ कागाघा} = \frac{\text{ज्यागा-क-ग}}{२}$$

$$\therefore \square \text{ आकागाघा} = \frac{\text{ज्याआ-अ-घ}}{२} + \frac{\text{ज्यागा-क-ग}}{२} = \text{फ.}$$



$$\therefore \text{फ}^२ = \frac{\text{अ-घ-२ ज्याआ} + २ \text{ अ-क-ग-घ-ज्याआ-ज्यागा}}{४} + \frac{\text{ज्यागा-क-ग}}{४}$$

$$= \frac{\text{अ-घ}^२ (१-\text{कोज्या}^२ \text{ आ}) + \text{क-ग}^२ (१-\text{कोज्या}^२ \text{ गा})}{४}$$

$$+ \frac{२ \text{ अ-क-ग-घ-ज्याआ-ज्यागा}}{४}$$

$$\therefore \text{फ}^२ = \text{अ-घ}^२ + \text{क-ग}^२ - \text{अ-घ-कोज्या}^२ \text{ आ} - \text{क-ग-कोज्या}^२ \text{ गा}$$

+ २ अ-क-ग-घ-ज्याआ-ज्यागा

समयोगवियोगेन—

$$\begin{aligned}
 ४फ^२ &= अ^२-घ^२ + क^२-ग^२ - अ^२-घ^२ - कोज्या^२ आ - क^२-ग^२ - कोज्या^२ गा \\
 &+ २ भुजा-ज्याआ-ज्यागा + २ भुजा-कोज्या आ-को ज्यागा \\
 &- २ भुजा-कोज्या-आ-कोज्यागा. \\
 &= अ^२ + घ^२ - क^२-ग^२ - (अ-घ-कोज्याआ - कोज्यागा-क-ग)^२ \\
 &- २ भुजा (कोज्याआ-कोज्यागा - ज्याआ-ज्यागा) \\
 &= अ^२-घ^२ + क^२-ग^२ - (अ-घ-क-ज्याआ - क-ग-कोज्यागा)^२ \\
 &- २ भुजा-कोज्या (आ+गा)
 \end{aligned}$$

$$अत्र कोज्याआ = \frac{अ^२ + घ^२ - च^२}{२ अ-व}$$

$$कोज्यागा = \frac{क^२-ग^२ - च^२}{२ क-ग}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore अं^२ &= \left(\frac{अ^२ + घ^२ - च^२}{२} - \frac{क^२ + ग^२ - च^२}{२} \right)^२ \\
 &= \left(\frac{अ^२ + घ^२ - (क^२ + ग^२)}{२} \right)^२
 \end{aligned}$$

$$\therefore ४फ^२ = अ^२-घ^२ + क^२-ग^२ - \left(\frac{अ^२ + घ^२ - (क^२ + ग^२)}{२} \right)^२$$

- २ भुजा-कोज्या (आ+गा)

+ २ अ-क-ग-घ - २ अ-क-ग-१

$$\therefore = (अ-घ + ग-क)^२ - \left(\frac{अ^२ + घ^२ - (क^२ + ग^२)}{२} \right)^२$$

- ४ भुजा (१ + कोज्या (आ+गा)

$$= \left(\text{अ.घ} + \text{क.ग} + \frac{\text{अ}^2\text{घ}^2 - (\text{क}^2 + \text{ग}^2)}{२} \right)$$

$$\left(\text{अ.घ} + \text{क.ग} - \frac{\text{अ}^2 + \text{घ}^2 - (\text{क}^2 + \text{ग}^2)}{२} \right)$$

$$- \frac{४ \text{ भुजा.कोज्या}^2 \text{आ} + \text{गा}}{२}$$

$$= [(\text{अ} + \text{घ})^2 - (\text{क} - \text{ग})^2] [(\text{क} + \text{ग})^2 - (\text{अ} - \text{घ})^2]$$

$$- \frac{४ \text{ भुजा.कोज्या}^2 (\text{आ} + \text{गा})}{२} \frac{(\text{क} + \text{ग} + \text{घ} - \text{अ})}{२}$$

$$= \frac{४(\text{अ} + \text{क} + \text{घ} - \text{ग})}{२} \frac{(\text{अ} + \text{घ} + \text{ग} - \text{क})}{२} \frac{(\text{क} + \text{ग} + \text{अ} - \text{घ})}{२}$$

$$= ४(\text{स} - \text{अ}) (\text{स} - \text{क}) (\text{स} - \text{ग}) (\text{स} - \text{घ})$$

$$\therefore \text{क}^2 = (\text{स} - \text{अ}) (\text{स} - \text{क}) (\text{स} - \text{ग}) (\text{स} - \text{घ}) - \frac{\text{भुजा कोज्या}^2 (\text{आ} + \text{गा})}{२}$$

$$\therefore \text{क} = \sqrt{(\text{स} - \text{अ}) (\text{स} - \text{क}) (\text{स} - \text{ग}) (\text{स} - \text{घ}) - \frac{\text{भुजा.कोज्या}^2 (\text{आ} + \text{गा})}{२}}$$

संमुखास्त्रयुतिखण्डजकोटेः

शिक्षिनीकृतिद्वतो भुजघातः ।

बाहुयोगदलमत्र चतुःस्थं

बाहुभिर्विरहितं पृथगेव ॥

संहतिश्च विवरं हि तयोर्यत्

मूलमानमिह तत्र फलं स्यात् ।

प्रस्फुटं गणितविचतुरस्रं

यत्तु पूर्वकृतिभिर्विरहितं तत् ॥

नैव सर्वचतुरस्रफलं स्यात्
किन्तु वृत्तगतमेव हि बोध्यम् ।
एवमेव हि विधानमिहाद्यैः
कर्णयोरपि न तच्चतुरस्रे ॥

चतुः स्थितं बाहुसमासखण्डं
भुजैर्विहीनं निहतिस्तदैषाम् ।

तत्संमुखास्रयुतिखण्डजकोटिः
सकलभुजसमासस्तस्यखण्डं चतुःस्थं
पृथगिह भुजद्वौ न तद्वत्तत्र शोध्यः ।
अभिमुखगतकोणैक्यार्धकोटिज्यकाया
कृतिहतभुघातं तस्य मूलं विधेयम् ॥

फलमिह चतुरस्रे प्रस्फुटं तत्तु नूनं
यदभिहितमिहाद्यैस्तत्र सर्वत्र युक्तम् ।
तदुदितफलमानं चैकदेशस्थितं स्या-
दिति गणितं विधानाञ्चोपपन्नं स्फुटं तत् ।

स्यादेतद्यदि संमुखास्रजयुतेः खण्डस्य कोटिज्यका
शून्या स्थात्तु तदैव पूर्वगणकैरुक्तं फलं जायते ।

इदानीं कदा चतुर्भुजफलं परमं भवतीत्याह ।

यदा संमुखास्रैक्यखण्डस्य कोटेः
ज्यका शून्यतुल्या तदानीं फलं तु ।
सदा बाहुयोगार्धमानाच्चतुः स्थान्
भुजैः संविहीनाद्धतेर्मूलतुल्यम् ॥

परं तत्तु वृत्तस्थिते चातुरस्रे
न चान्यत्र विद्भिः सदेदं विचिन्त्यम् ।
श्रुतिश्चाप्यथाद्योदिता तत्रवेद्या
न चान्यत्र चेत्थं विदांसपष्टमेव

बुधेन्द्रैरतो श्री भास्कराचार्यवर्यैः
फलं बाहुभिः केवलं प्रोच्यते तैः

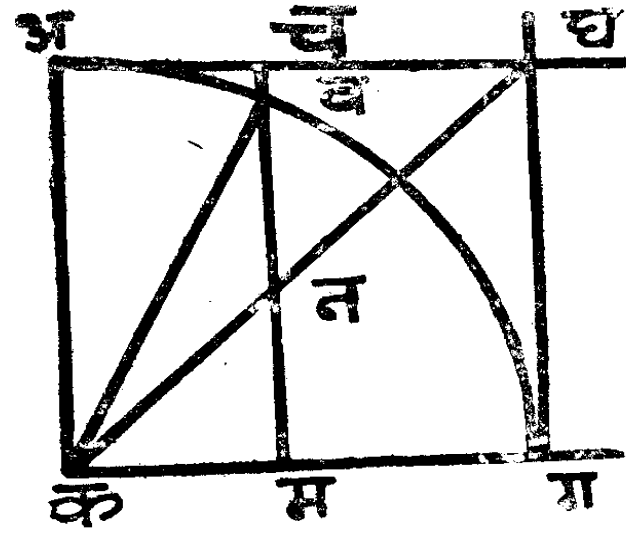
पुरोक्तं स्वपाट्यां फलं चातुरस्त्रे निजायां किलैवं विदां प्रस्फुटं तत् ॥

इदानीं त्रिभुजोपरिवृत्तव्यासार्धनयनमाह—

भुजसंमुखकोणज्या भक्ता स्वाधार संमितिः ।

दलितोपरिवृत्तस्य व्यासार्धं च प्रजायते ॥

यदि त्रिज्या भवेद्रूप समाना कल्पिता बुधैः ।



परं तत्तु वृत्तस्थिते चातुरस्त्रे
न चान्यत्र विद्धिः सदैवं विचिन्त्यम् ।

श्रुतिश्चाप्यथाद्योदिता युक्ति शुक्ता
सदैवास्ति तत्रैव नान्यत्र सिद्धिः ॥

अतो भास्करानार्यवर्यैः स्वपाट्यां
फलं केवलं बाहुभिश्चास्फुटं तत् ।

इतीहोदितं तत्तु बिज्ञैः परीक्ष्यं
सदैवात्र सिद्धान्तयुक्त्यैव सिद्धिः ॥

यद्ब्रह्मगुप्तगदितं खलु कर्णमानं -
यच्चापि पूर्वं कथितं च फलं तदेव ।

वृत्तस्थमेव चतुरस्रभवं हि वेद्यं
नान्यत्र विज्ञगणकैरितितत्स्फुटं स्यात् ।

इदानीं त्रिभुज सम्बन्धिनः कतिचन सिद्धान्तानाह—
पूर्वप्रकारेण—

$$\text{कोज्या आ} = \frac{\text{त्रि} (क^2 + ग^2) - अ^2}{२ क ग}$$

$$(\text{त्रि} - \text{कोज्या आ}) = \text{त्रि} - \frac{\text{त्रि} (क^2 + ग^2) - अ^2}{२ क ग}$$

$$\text{त्रि} (\text{त्रि} - \text{कोज्या आ}) = \frac{\text{त्रि} \times अ^2 - (क - ग)^2 \text{त्रि}^2}{२ क ग}$$

$$= \text{त्रि}$$

$$अ^2 - क^2 + ग^2 = \frac{२क.ग कोज्या आ}{त्रि}$$

$$= \frac{\text{त्रि} (क^2 + ग^2) - २ क ग कोज्या आ}{त्रि}$$

$$\therefore \text{कोज्या आ} = \frac{\text{त्रि} (क^2 + ग^2) - \text{त्रि} अ^2}{२ क ग}$$

$$\text{त्रि} - \text{कोज्या आ} = \text{त्रि} - \frac{\text{त्रि} (क^2 + ग^2) - \text{त्रि} अ^2}{२ क ग}$$

$$= \frac{\text{त्रि} [अ^2 - (क-ग)^2]}{२ क-ग}$$

$$= \frac{२ \text{त्रि} [(अ+क-ग) (अ+ग-क)]}{४ क-ग}$$

$$= \frac{२ \text{त्रि} [(स-ग) (स-क)]}{क-ग}$$

$$\therefore \frac{\text{त्रि (त्रि-कोज्या आ)}}{२} = \frac{\text{त्रि}^2 (\text{स-ग}) (\text{स-क})}{\text{क-ग}}$$

$$\text{ज्या}^{\frac{3}{2}} \text{ आ} = \frac{\text{त्रि}^2 (\text{स-ग}) (\text{स-क})}{\text{क-ग}}$$

$$\therefore \text{ज्या}^{\frac{1}{2}} \text{ आ} = \text{त्रि} \sqrt{\frac{(\text{स-ग}) (\text{स-क})}{\text{क-ग}}}$$

$$\text{यसं कोज्या}^{\frac{1}{2}} \text{ आ} = \text{त्रि} \sqrt{\frac{\text{स} (\text{स-अ})}{\text{क-ग}}}$$

$$\therefore \frac{\text{ज्या}^{\frac{1}{2}} \text{ आ-त्रि}}{\text{कोज्या}^{\frac{1}{2}} \text{ आ}} = \text{त्रि} \sqrt{\frac{(\text{स-क}) \text{स-ग}}{\text{स} (\text{स-अ})}}$$

भुजसमासदलं भुजहीनितं
अभिहतिर्भुजघातहृतं पदम् ।
त्रिभगुणेन गुणं खलु शिञ्जिनी
धरणिसंमुखकोणदलोद्भवा ॥

भुजसमासदलं कुबिहीनितं
अभिहतिर्भुजघातहृतं पदम् ।
त्रिभगुणेन गुणं खलु कोटिजा
धरणिसंमुखकोणदलज्यका ॥

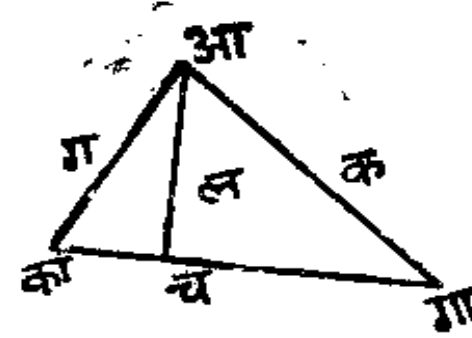
सकलभुजसमासस्तस्य खण्डं विधेयं
तदिह निजभुजाभ्यामूनमेतद्वधो यः ।
भुजयुतिदलनिष्पन्नो न्यूनयोगार्धमित्या
गणक परिहृतोऽस्या मूलमानं विधेयम् ॥

पदं त्रिष्याहृतं स्पर्शरेखा स्यादर्धसंभवा
भूमिसंमुखकोणस्य चेति स्पष्टं विजानताम्

ऋजुत्रिकोणेऽथ कुशाग्रधीभिः
जीवाद्यः प्रोक्तदिशाऽवगम्या ।
कोणार्धजाताः सकलाः सुलार्थं
ततोऽनुवक्ष्ये विषयं तदन्यम् ॥

इदानीं विशेषमाह ।

समानजातित्रिभुजेऽथ बाह्योः
कृत्योस्तथा तत्फलचोच्चं तत्र
समैव निष्पत्तिरितिह वेदयं
विज्ञानविद्धिर्गणितप्रवीणैः ॥



$$\frac{\text{ल-च}}{२} = \text{आकारा त्रिभुजम् ।}$$

$$\frac{\text{ल१-न}}{२} = \text{अइव त्रिभुजम् ।}$$

$$\therefore \frac{\text{च}}{\text{प}} \cdot \frac{\text{ल}}{\text{ल१}} = \frac{\text{आकारा त्रिभुज ।}}{\text{अइव त्रिभुज ।}}$$

$$\text{ल} = \frac{\text{ग-व्याका}}{\text{त्रि}}$$

$$\begin{aligned} \text{ल}_१ &= \frac{\text{न-ज्याउ}}{\text{त्रि}} \\ \therefore \frac{\text{ल}}{\text{ल}_१} &= \frac{\text{ज्याका}}{\text{ज्याउ}} \cdot \frac{\text{ग}}{\text{न}} \quad (\text{ज्याका} = \text{ज्याउ}) = \text{सरलजातित्वात्} \\ &= \frac{\text{ग}}{\text{न}} \end{aligned}$$

त्रिभुजयोः साजात्यतः ।

$$\begin{aligned} \frac{\text{ग}}{\text{न}} &= \frac{\text{च}}{\text{व}} \\ \therefore \frac{\Delta \text{ आकागा}}{\Delta \text{ अइउ}} &= \frac{\text{च}}{\text{प}} \cdot \frac{\text{ल}}{\text{ल}_१} = \frac{\text{च}}{\text{प}} \cdot \frac{\text{च}}{\text{व}} = \frac{\text{च}_२}{\text{व}_२} \end{aligned}$$

जात्यत्रिकोणे भुजकोटिवर्ग-

योगः सदा कर्ण कृति प्रमाणः ।

एवं च कर्णोपरित्यक्तफलं स्यात्

तदेव दोःकोटिफलैक्यतुल्यम् ॥

अतः परं स्फुटं वक्ष्ये कुटिलं त्रिभुजं बुध !

यस्य सम्बन्धमात्रेण क्षेत्रक्षोदः प्रजायते ॥

इदानीं कुटिलत्रिभुजमाह—

त्रिभिर्महद्वृत्तभवैर्हि चापै-

यत्क्षेत्रमुत्पद्यत एक गोले ।

तद्गोलपृष्ठे वलयानुकारे

वदन्ति चापत्रिभुजं बुधेन्दाः ॥

षडेवावयवाः सन्ति सर्वस्मिन् त्रिभुजे सदा ।

त्रयो भुजाः त्रयः कोणाश्चेति सम्बन्धिनो ध्रुवाः ॥

तत्र त्रितयसम्बन्धादन्यावयवसाधनम् ।

कुर्वन्ति गणितज्ञाननिपुणा गणका इह ॥

अथ मूसंमुखास्रोद्भवकोटिजीवेत्यादि विधानेन—

$$\begin{aligned} \text{चप}^2 &= \text{का च}^2 + \text{काप}^2 - \frac{2 \text{ का च-काप-कोज्या} < \text{च कप}}{\text{त्रि}} \\ &= \text{क प}^2 + \text{क च}^2 - \frac{2 \text{ कच-कप-कोज्या} < \text{चकप}}{\text{त्रि}} \end{aligned}$$

समशोधनेन—

$$\begin{aligned} \text{क च}^2 + \text{क च}^2 - (\text{काप}^2 + \text{काप}^2) &= \frac{2 \text{ कच-कप-कोज्या} < \text{चकप}}{\text{त्रि}} \\ &= \frac{2 \text{ का च-काप-कोज्या} < \text{चकाप}}{\text{त्रि}} \end{aligned}$$

$$\text{अत्र क च} = \text{छे ग} = \frac{\text{त्रि}^2}{\text{कोज्याग}}$$

$$\text{कप} = \text{छे अ} = \frac{\text{त्रि}^2}{\text{कोज्या अ}}$$

$$\text{एवं का च} = \text{स्पग} = \frac{\text{ज्याग-त्रि}}{\text{कोज्याग}}$$

$$\text{काप} = \text{स्पअ} = \frac{\text{ज्याअ-त्रि}}{\text{कोज्याअ}}$$

$$\begin{aligned} \therefore 2 \text{ त्रि}^2 &= \frac{2 \text{ त्रि}^2}{\text{कोज्याअ-कोज्याग}} \cdot \frac{\text{कोज्याक.}}{\text{त्रि}} \\ &= \frac{2 \text{ ज्याअ-ज्याग-त्रि}^2}{\text{कोज्याअ-कोज्याग}} \cdot \frac{\text{कोज्याका}}{\text{त्रि}} \end{aligned}$$

$$\frac{\text{त्रि}^२\text{-कोज्याक} - \text{ज्याअ-ज्याग-कोज्याका}}{\text{कोज्याअ-कोज्याग}} = \text{त्रि}$$

$$\therefore \text{कोज्याका} = \frac{\text{त्रि}^२\text{-कोज्याक} - \text{कोज्याअ-कोज्याग-त्रि}}{\text{ज्याअ-ज्याग}}$$

उपपन्नम् ।

$$\text{एवं कोज्याआ} = \frac{\text{त्रि}^२\text{-कोज्याअ} - \text{कोज्याक-कोज्याग-त्रि}}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

$$\text{को ज्यागा} = \frac{\text{त्रि}^२\text{-कोज्याग-कोज्याअ-कोज्याक-त्रि}}{\text{ज्याअ-ज्याक}}$$

इदानीं विशेषमाह ।

कोटिज्यकावर्गयुति भुजानां
धातं तथा कोटिजशिखिनीनाम् ।
कृत्वा युति प्रोज्ज्यकृतौ त्रिमौर्व्याः
घातस्त्रिभज्यार्धहृतः फलेन
शेषं युतं मूलमनेन निधनी
त्रिज्याकृतर्धोर्गघातभक्ता ।
भ्रसंमुखास्त्रोज्ज्वराशजिनी स्या-
देवं हि चापत्रिभजे विचिन्त्यम् ॥

अत्रोपपत्तिः । पूर्वप्रकारेण—

$$\text{कोज्याआ} = \frac{\text{त्रि}^२\text{-कोज्या अ-कोज्याक-को ज्याग-त्रि}}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

$$\therefore \text{त्रि}^२\text{-कोज्या}^२\text{आ} = \text{त्रि}^२ - \left(\frac{\text{त्रि}^२\text{-कोज्याअ-कोज्याक-कोज्याग-त्रि}}{\text{ज्याक-ज्याग}} \right)^२$$

$$\frac{\text{त्रि}^२\text{-ज्या}^२\text{क-ज्या}^२\text{ग}-(\text{त्रि}^२\text{-कोज्याअ-कोज्याक-कोज्याग-त्रि})^२}{\text{ज्या}^२\text{क-ज्या}^२\text{ग}}$$

$$\frac{\text{त्रि}^२(\text{त्रि}^२\text{-कोज्या}^२\text{क})(\text{त्रि}^२\text{-कोज्या}^२\text{ग}-(\text{त्रि}^२\text{-कोज्या}^२\text{अ}-२\text{त्रि}^२\text{-कोज्याअकोज्या}^२\text{क-कोज्याग-त्रि}+\text{कोज्या}^२\text{क-कोज्या}^२\text{ग-त्रि}^२))}{\text{ज्या}^२\text{क-ज्या}^२\text{ग}}$$

$$\frac{\text{क-कोज्याग-त्रि}+\text{कोज्या}^२\text{क-कोज्या}^२\text{ग-त्रि}^२}{\text{ज्या}^२\text{क-ज्या}^२\text{ग}}$$

$$\frac{(\text{त्रि}^४\text{-त्रि}^२\text{-कोज्या}^२\text{क-त्रि}^२\text{-कोज्या}^२\text{ग}+\text{कोज्या}^२\text{क-कोज्या}^२\text{ग})\text{त्रि}^२}{\text{ज्या}^२\text{क-ज्या}^२\text{ग}}$$

$$-\left\{\frac{\text{त्रि}^४\text{-कोज्या}^२\text{अ}-२\text{त्रि}^२\text{-कोज्याअ-कोज्याक-कोज्याग-त्रि}}{\text{ज्या}^२\text{क}+\text{ज्या}^२\text{ग}}+\frac{\text{कोज्या}^२\text{क-कोज्या}^२\text{ग-त्रि}^२}{\text{ज्या}^२\text{क-ज्या}^२\text{ग}}\right\}$$

$$\frac{\text{त्रि}^६\text{-त्रि}^४\text{-कोज्या}^२\text{अ-त्रि}^४\text{-कोज्या}^२\text{क-त्रि}^४\text{-कोज्या}^२\text{ग}}{\text{ज्या}^२\text{क-ज्या}^२\text{ग}}$$

$$+\frac{२\text{त्रि}^४\text{-कोज्याअ-कोज्याककोज्याग}}{\text{त्रि-ज्या}^२\text{क-ज्या}^२\text{ग}}=$$

$$\frac{\text{त्रि}^४}{\text{ज्या}^२\text{क-ज्या}^२\text{ग}}\left(\text{त्रि}^२-(\text{कोज्या}^२\text{अ}+\text{कोज्या}^२\text{क}+\text{कोज्या}^२\text{ग})+\right.$$

$$\left.\frac{\text{कोज्याअ-कोज्याक-कोज्याग}}{\text{त्रि}}\right)$$

$$\text{ज्याआ} = \frac{\text{त्रि}^2}{\text{ज्याक-ज्याग}} \sqrt{(\text{त्रि}^2 - \text{ज्या}^2) + \frac{\text{घात}}{\text{त्रि}}}$$

$$= \frac{\text{त्रि}^2}{\text{ज्याक-ज्याग}} \sqrt{\text{शे} + \text{फ}}$$

उपपन्नम् ।

इदानीमन्यं विशेषमाह ।

निखिलभुजसमासस्तस्यखण्डं चतुःस्थं
 पृथगेह भुजभागेर्हीनितं तज्ज्यकानाम् ।
 अभिहितिरिह मूलं तल्लिभज्याविनिघ्नं
 भुजगुणहतिखण्डेनाहतं वा ज्यका स्यात् ॥

अत्रोपपत्त्यर्थं यतते—

$$\text{कोज्याआ} = \frac{\text{त्रि}^2 - \text{कोज्याअ} - \text{कोज्याक-कोज्याग-त्रि}}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

$$\text{त्रि-कोज्याआ} = \text{त्रि} - \frac{\text{त्रि}^2 - \text{कोज्याअ} - \text{कोज्याक-कोज्याग-त्रि}}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

$$= \frac{\text{त्रि}(\text{कोज्याक-कोज्याग} + \text{ज्याक-ज्याग}) - \text{त्रि}^2 - \text{कोज्याअ}}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

$$= \frac{\text{त्रि}^2 \{ \text{कोज्या}(\text{क-ग}) - \text{कोज्याअ} \}}{\text{ज्याग-ज्याक}}$$

$$= \frac{2\text{त्रि-ज्या}^2(\text{अ+क-ग}) - \text{ज्या}^2(\text{अ+ग-क})}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

$$= \frac{2\text{त्रि-ज्या}(\text{स-ग}) - \text{ज्या}(\text{स-क})}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

$$\frac{\text{त्रि (त्रि-कोज्या आ)}}{२} = \frac{२\text{त्रि}^२\text{-ज्या (स-ग)} \times \text{ज्या (स-क)}}{२ \text{ ज्याक-ज्याग}}$$

$$\text{ज्या}^२ \text{ आ} = \frac{\text{त्रि} \sqrt{\text{ज्या (स-क) - ज्या (स-ग)}}}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

$$\text{व कोज्या}^२ \text{ आ} = \frac{\text{त्रि} \sqrt{\text{ज्यास-ज्या (स-अ)}}}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

भुजेलैक्यखण्डं भुजाभ्यां विहीनं
ज्ययोराहतिर्दोर्गुणवातभक्ता ।
पदं त्रिज्यकाधनं धरासंमुखाखो-
द्भवार्धज्यका चापजातत्रिकोणे ॥

भुजेलैक्यखण्डज्यका संविनिधनी
धरोनैक्यखण्डज्यका संविभक्ता ।
भुजज्याप्रवातेन मूलं त्रिमौर्व्या
इतं भूसुखास्रोत्यकोटेदलज्या ॥

थ त्रिकोणमित्या—

$$\frac{२\text{ज्या}^२ \text{ आ कोज्या}^२ \text{ आ}}{\text{त्रि}} = \text{ज्याआ}$$

$$= \frac{२\text{त्रि}^२ \sqrt{\text{ज्या (स-क) ज्या (स-ग)}}}{\text{ज्याक-ज्याग}} \cdot \frac{\text{त्रि} \sqrt{\text{ज्यास-ज्या (स-अ)}}}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

$$= \frac{\text{त्रि} \sqrt{\text{ज्या स-ज्या (स-अ) ज्या (स-क) ज्या (स-ग)}}}{\text{ज्याक-ज्याग}}$$

= ज्याआ

$$\text{एवं स्पष्टं आ} = \frac{\text{ज्याईआ-त्रि}}{\text{कोज्याईआ}}$$

$$= \frac{\text{त्रि} \sqrt{\text{ज्या (स-क) ज्या (स-ग)}}}{\text{ज्यास-ज्या (स-अ)}}$$

भुजैक्यखण्डं भुजाभ्यां विहीनं
ज्ययोराहतिश्चैक्यखण्डज्ययाऽऽमा ।
धरोनैक्यखण्डज्यकाध्न्या पदं यत्
त्रिभज्याहतं बाहुमध्यार्धभा स्यात् ॥

भूलग्नकोणान्तरखण्डकोटि-
च्छायाहि दोरन्तरखण्डमौर्व्या ।
निधनी भुजैक्याधेगुणेन भक्ता
छाया शिरः कोणदत्तोद्भवा वा

इदानीं त्रिधनभुजांशज्यासाधनमाह—

चतुर्गुणो बाहुगुणस्य वर्गः
त्रिभज्यकावर्गहतः फलेन ।
हीनं त्रयं बाहुगुणेन निधनं
सा स्याज्ज्यका त्रिधनभुजांशकानाम् ॥

इदानीं द्विधनभुजांशज्यानयनमाह—

दोर्ज्या द्विनिधनी किलकोटिमौर्व्या
समाहता त्रिज्यकया विभक्ता ।
सा स्याज्ज्यका द्विधनभुजांशकाना-
मत्रोपपत्तिः सुगमेव धीमन् ॥

ज्यात्पत्या—

$$\begin{aligned}
 \text{ज्या ३ भु} &= \frac{\text{ज्या २ भु-कोज्या भु} + \text{ज्या भु-कोज्या २ भु}}{\text{त्रि}} \\
 &= \frac{\text{२ज्या भु-कोज्या भु}}{\text{त्रि}} + \frac{\text{कोज्या भु}}{\text{त्रि}} \\
 &+ \frac{\text{कोज्या २ भु-ज्या भु}}{\text{त्रि}} + \frac{\text{ज्या भु}}{\text{त्रि}} \\
 &= \frac{\text{२ज्या भु-कोज्या २ भु}}{\text{त्रि}^2} + \frac{(\text{त्रि}^2 - \text{ज्या २ भु} - \text{ज्या २ भु}) \text{ज्या भु}}{\text{त्रि}^2} \\
 &= \frac{\text{२ज्या भु} (\text{त्रि}^2 - \text{ज्या २ भु})}{\text{त्रि}^2} + \frac{\text{ज्या भु} (\text{त्रि}^2 - २ज्या २ भु)}{\text{त्रि}^2} \\
 &= \frac{\text{ज्या भु} (२\text{त्रि}^2 - २ज्या २ भु + \text{त्रि}^2 - २ज्या भु)}{\text{त्रि}^2} \\
 &= \text{ज्या भु} \left(\frac{४\text{ज्या २ भु}}{\text{त्रि}^2} \right)
 \end{aligned}$$

इहानीं त्रिनिष्ठभुजांशानां कोटिज्या नयनमाह—

$$\text{कोज्या} (२भु + भु) = \text{कोज्या ३ भु}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{कोज्या २ भु-कोज्या भु}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{ज्या २ भु-ज्या भु}}{\text{त्रि}} \\
 &= \frac{\text{कोज्या भु} (\text{कोज्या २ भु} - \text{ज्या २ भु})}{\text{त्रि}^2} - \frac{\text{२ज्या भु-कोज्या भु}}{\text{त्रि}^2}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{\text{कोज्याभ} (\text{त्रि}^2 - २\text{ज्या}^2\text{भ} - २\text{ज्या}^2\text{भ})}{\text{त्रि}^2}$$

$$= \text{कोज्याभ} \left(१ - \frac{४\text{ज्या}^2\text{भ}}{\text{त्रि}^2} \right)$$

$$\text{वा कोज्याभ} = \frac{\text{कोज्याभ} (\text{कोज्या}^2\text{भ} - \text{ज्याभ} - २\text{ज्या}^2\text{भ})}{\text{त्रि}^2}$$

$$= \frac{\text{कोज्याभ} (\text{कोज्या}^2\text{भ} - ३ (\text{त्रि}^2 - \text{कोज्या}^2\text{भ}))}{\text{त्रि}^2}$$

$$= \left\{ \text{कोज्याभ} \frac{४\text{कोज्या}^2\text{भ}}{\text{त्रि}^2} - ३ \right\}$$

चतुर्गुणः कोटिगुणस्यवर्गः

त्रिभज्यकावर्गहृतः फलेऽस्मिन् ।

त्रयं विशोध्यं भुजकोटिमौर्व्या

महत् ज्यका त्रिधनभ जांश कोटेः ॥

फलोत्तरूपं भुजकोटिमौर्व्या

समाहृतं वा त्रिगुणस्यबाहोः ।

कोटिज्यका स्यादिति वेदितव्यं

विज्ञानविद्भिर्गणित प्रवीणैः ॥

इदानीं त्र्यंशज्यानयनमाह—

यस्याचनःस्वत्रिलवेनयुक्तः

त्रिभज्यकावर्गहृतः फलं यत् ।

तत्संख्यकायाश्च फलस्य चैवं

वियोगमानं त्रितयांशकस्य ॥

जीवातृतीयांशं समं यदि स्या-
त्तदानुसंख्यैव हि शिक्षिनी स्यात् ।
चापत्रिभागस्य मयोदिता स्याः
सुवासना स्पष्टतरैव विद्धिः ॥

पुरातनाचार्यपरास्तु तत्र
वदन्ति यत्तत्प्रवदामि सम्यक्
अंशत्रयज्यात्रिलवं प्रकल्प्य
स्थूलज्यकां त्र्यंशभवां किलादी ॥

यस्याधनः स्वत्रिलवेन युक्तः
त्रिभज्यकावर्गहृतः फलेन ।
युतस्त्वसौ स्थूलगुणस्तदानीं
त्र्यंशज्यका सूक्ष्मतरा किलैवम् ॥

अस्या अपि धनः कुर्यात्स्वत्रिभागसमन्वितः ।
त्रिज्वाकृतिहृतस्तेन युता सूक्ष्मतरज्यका ॥

एवं मुहुर्मुहु रथोऽत्र घनादिना सा
त्र्यंशज्यका भवति सूक्ष्मतमैव नूनम् ।

इत्थं विदन्ति गणितागमविज्ञवर्याः
सिद्धान्तगूढरचनाप्रथनप्रवीणाः ॥

अत्रैव दर्भं मुखं तीक्ष्णधियस्तु मिर्जा-
रूलूकवेगगणकाः प्रवदन् पूर्वम् ।
तत्क्षेत्रदर्शनपुरस्सरमत्र वक्ष्ये
तद्वासनां स्फुटतरां च विदां मुदे वः ॥

यष्टि त्रिभज्वां परिकल्प्यते तु
ततः स्वबुद्धयै बहिः संख्यकां ताम् ।

आनीय तत्रैव यथोक्तरीत्या
घनं कलाधःस्थपदं हि निन्युः ॥

मध्यन्ते कल्पना बुद्धिसादावेव कथं न सा ।

इति मत्वा तु मिर्जोक्ता बुद्धिर्नैव गरीयसी ॥

एवं मुनीश्वरकृती कृतिनां वरेण्यः

क्षेत्रं तदेव परिहृत्य ततोऽति यत्नात् ।

तत्कल्पनान्तरवशान्नितजवासनायां

त्र्यंशज्यकाविधिविधानमहो चकार ॥

सिद्धान्ततत्त्वविद्वाधित बुद्धि-चुम्बुः

गूढाशयार्थवचनामृतगीभिरीज्यः ॥

मिर्जोदितामसरणिं परिभाव्यधीमान् ।

त्र्यंशज्यकामधि शुभांपदवीं न भेजे ॥

धनः प्रसाध्य खिलवेनयुक्तः

त्रिभज्यकावर्गहतः फलेन ।

युक्तस्त्वसौ स्थूलगुणः पुरोक्तः

त्र्यंशज्यका सूक्ष्मतरा ततः स्यात् ॥

अस्या अपिधनः कुर्यात् स्वत्रिभागेन संयुतः ।

त्रिज्याकृतिहतस्तेनयुता सूक्ष्मतरज्यका ॥

एवं मुहुर्मुहुरथोऽत्र घनादिना सा

त्र्यंशज्यका भवति सूक्ष्मतमा बुधेन्द्राः ।

इत्थं विदन्ति गणितागमयिज्ञवर्ग्याः

सिद्धान्तबन्धनपराः कुशलाः सुखार्थम् ॥

अत्रैवदर्भमुखतीक्ष्णधियस्तु मिर्जा-

ऊलूकवेगगणकाः प्रवदन्ति तन्त्रे ।

तत्क्षेत्रदर्शनपुरस्सरमत्र वक्ष्ये

तद्वासनां स्फुटतरां विदुषां मुदेवः ॥

अतोऽत्र तत्क्षेत्रविधिं ब्रमीमि

ततः परं तद्गणितं च वक्ष्ये ।

यच्चाप्यथाङ्गीकृतमार्यवर्यै-

मुनिश्वरैः स्वाशयसार्वभौमे ॥

अत्रैव दर्भमुखतीक्ष्णधियांऽथ मिर्जा-

ऊलूकवेगगणकेन निजोरुनन्त्र ।

क्षेत्रप्रपंचकुशलेन विदा यदुक्तं

तत्क्षेत्रदर्शनपुरस्सरमेव वक्ष्ये ।

पष्टि त्रिभज्यां वारिकल्प्य ते तु

ततः स्वबुद्धयैव संख्यकां ताम् ।

आनीय तत्रापि यथोक्तरीत्या

घनं कलाधःस्थपदं हि निन्युः ॥

यद्यन्ते कल्पना बुद्धि रादावेव कथं नु ताम् ।

इति मत्वा तु मिर्जोक्ता बुद्धिः सा तु मुधैव हि ॥

मिर्जोलूकवेगकल्पितक्षेत्रवासना—

कव चद चापं षडंशमितं कल्पितम् ।

कव, कच, कद पूर्णज्यानां

क, स अध बिन्दवः स्युः ।

त = कवचद हृत्त केन्द्रम् ।

न = कदम्बस वृत्त केन्द्रम् ।

कव, वच, चद चापानि समानि

अंशद्वय तुल्यान्येव ।

अतः कव = वच = चद पूर्णज्याः ।



$$\text{कस} = \text{ज्या } ३^{\circ} = \frac{\text{कद}}{२}$$

अत्र कद एकांशज्या = अभीष्ट तृतीयांशज्या = या

$$\therefore \text{कस}^२ = \text{या}^२ + \text{या ज्या } ३^{\circ}$$

$$\text{या कल}^२ \text{ या}^२ - \text{हल}^२, \text{ हल} = \frac{\text{कह}^२}{\text{कत}} = \frac{\text{या}^२}{६०}$$

अत्र

$$\begin{aligned} \therefore \text{हल}^२ &= \frac{\text{या}^४}{६० \times ६०} \\ &= \text{या}^२ - \text{या}^२ = \text{या}^४ \end{aligned}$$

$$\text{कल}^२ = \text{या}^२ - \frac{\text{या}^४}{३६००}$$

$$\therefore ४\text{कल}^२ = \text{कम}^२ = ४\text{या}^२ - \frac{४\text{या}^४}{३६००}$$

$$\therefore ४\text{या}^२ - \frac{४\text{या}^४}{३६००} = \text{या}^३ - \text{याज्या}३^{\circ}$$

$$३\text{या}^३ - \frac{४\text{या}^४}{३६००} = \text{या}^३ + \text{या ज्या}३^{\circ}$$

$$३\text{या} - \frac{४\text{या}^३}{३६००} = \text{ज्या}३^{\circ}$$

$$\text{या} - \frac{४}{३} \cdot \frac{\text{या}^३}{३६००} = \frac{\text{ज्या}३^{\circ}}{३}$$

$$= \text{या} - \frac{\text{या}^३ (१ + \frac{१}{३})}{३६००} = \frac{\text{ज्या}३^{\circ}}{३}$$

अत्र सा संख्या गवेषणीया यस्याः सत्रयंश धनविकलायाश्चान्तरं
अंशत्रितयजीवात्रिभागेन समं भवतीति तदुक्तिः । सा च केवलं प्रथासायैव ।

अत्रो लूकवेगमतेन ज्या३° = ३।८।२४।३३।५६।३४।२८।२५।१५

$$\therefore \frac{\text{ज्या}^3}{3} = १।२।४८।११।५६।११।२६।२५$$

सूक्ष्मज्याविधानेन—

$$\text{ज्या}^3 = ३।८।२४।३४।३६$$

$$\frac{\text{ज्या}^3}{3} = १।२।४८।११।२२$$

अत्रान्तरं विद्धिः परीक्ष्यम् ।

इदानीं चतुर्ज्याभुजज्यामाह ।

$$\begin{aligned} \text{ज्या}^4\text{भु} &= \frac{\text{२ज्या}^२\text{भु}-\text{कोज्या}^२\text{भु}}{\text{त्रि}} \\ &= \frac{२}{\text{त्रि}} - \frac{\text{२ज्या}^२\text{भु}-\text{कोज्या}^२\text{भु}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{कोज्या}^२\text{भु}-\text{ज्या}^२\text{भु}}{\text{त्रि}} \\ &= \frac{४}{\text{त्रि}^३} (\text{ज्या}^२\text{भु} \text{ कोज्या}^२\text{भु} - \text{कोज्या}^२\text{भु}-\text{ज्या}^२\text{भु}) \\ &= \frac{४}{\text{त्रि}^३} (\text{ज्या}^२\text{भु}-\text{को}^२\text{ज्या}^२\text{भु}) (\text{त्रि}^२-\text{२ज्या}^२\text{भु}) \\ &= \frac{४}{\text{त्रि}^३} \sqrt{(\text{त्रि}^२-\text{ज्या}^२\text{भु})-\text{ज्या}^२\text{भु}} (\text{त्रि}^२-\text{२ज्या}^२\text{भु}) \\ &= \frac{४\text{ज्या}^२\text{भु}}{\text{त्रि}^३} \sqrt{\text{ज्या}^२\text{भु} (\text{त्रि}^२-\text{२ज्या}^२\text{भु})^२ (\text{त्रि}^२-\text{ज्या}^२\text{भु})} \dots (१) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{त्रि}^२-\text{२ज्या}^२\text{भु})^२ &= \text{त्रि}^४ - ४\text{त्रि}^२\text{ज्या}^२\text{भु} + ४\text{ज्या}^४\text{भु} \\ \text{त्रि}^४ - \text{ज्या}^४\text{भु} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{त्रि}^२-\text{ज्या}^२\text{भु}) (\text{त्रि}^२-\text{२ज्या}^२\text{भु})^२ &= \text{त्रि}^६ - \text{त्रि}^४\text{ज्या}^२\text{भु} - ४\text{त्रि}^२\text{ज्या}^४\text{भु} \\ &+ ४\text{त्रि}^४\text{ज्या}^४\text{भु} + ४\text{त्रि}^२\text{ज्या}^४\text{भु} - ४\text{ज्या}^६\text{भु} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \text{त्रि}^3 - ५\text{त्रि}^2\text{-ज्याभु} + ८\text{त्रि}^2\text{-ज्या}^2\text{भु} - ४\text{ज्या}^3\text{भु} \\
&= \text{त्रि}^3(\text{त्रि}^2 - ५\text{ज्या}^2\text{भु}) + ४\text{ज्या}^3\text{भु} (२\text{त्रि}^2 - \text{ज्या}^2\text{भु}) \\
&= \sqrt{\text{त्रि}^3\text{-आ} + ४\text{ज्या}^3\text{भु-अण्य}} \left(\frac{४\text{ज्याभु}}{\text{त्रि}^३} \right)
\end{aligned}$$

पंचधनदाज्या कृतिहीनितायाः

त्रिज्याकृतियत्त तदाद्यसंज्ञम् ।

बाहुज्यवकावर्गविहीनिता या

द्विधनत्रिभज्या कृतिरन्यसंज्ञः ॥

आद्यस्त्रिभज्याकृतवर्गनिधनः

चतुर्धनद्विज्याकृतिवर्गनिधनः ।

अन्यस्तयोः संयुतितः पदेन

भुजज्यया संगुणिता त्रिमौर्व्याः

घनेन भक्ताहि चतुर्धनद्विज्या ॥

ज्याकाटिनाचे भुजभागजाते

मिथः प्रगुण्येऽथतयोर्धनाभ्याम् ।

विश्लेषमानं चतुराहतं तत्

त्रिज्याधनाधनं ह्यथवा ज्यका सा ।

बिलोमतोऽस्याश्चतदाङ्घ्रिजज्या ॥

इदानीं पंचगुणितभुजज्यानयनमाह—

ज्योत्पत्त्या—

ज्या (३भु + २भु) = ज्या५भु

$$= \frac{\text{ज्या३भु-कोज्या२भु}}{\text{त्रि}} + \frac{\text{कोज्या३भु-ज्या२भु}}{१३}$$

$$\text{अत्र ज्या ३भु} = \text{ज्याभु} \left(\frac{३ - ४\text{ज्या}^२\text{भु}}{\text{त्रि}^२} \right)$$

$$= \frac{\text{ज्याभु} (३\text{त्रि}^२ - ४\text{ज्या}^२\text{भु})}{\text{त्रि}^२}$$

$$\text{कोज्या २भु} = \frac{\text{कोज्या}^२\text{भु} - \text{ज्या}^२\text{भु}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{त्रि}^२ - २\text{ज्या}^२\text{भु}}{\text{त्रि}^२}$$

$$\therefore \frac{\text{ज्या ३भु} \cdot \text{कोज्या २भु}}{\text{त्रि}} = \frac{३\text{त्रि}^२\text{ज्याभु} - ४\text{ज्या}^२\text{भु} \cdot \text{त्रि}^२ - २\text{ज्या}^२\text{भु}}{\text{त्रि}^२}$$

$$= \frac{३\text{त्रि}^२\text{ज्याभु} - ४\text{ज्या}^२\text{भु} \cdot \text{त्रि}^२ - ६\text{त्रि}^२\text{ज्या}^२\text{भु} + ८\text{ज्या}^४\text{भु}}{\text{त्रि}^३}$$

$$= \frac{३\text{त्रि}^४\text{ज्याभु} - १०\text{ज्या}^२\text{भु} \cdot \text{त्रि}^२ + ८\text{ज्या}^४\text{भु}}{\text{त्रि}^४} \dots\dots (१)$$

$$\text{एवं } \frac{\text{कोज्या ३भु} \cdot \text{ज्या २भु}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{२ज्याभु} \cdot \text{कोज्या}^२\text{भु}}{\text{त्रि}^२} \cdot \text{कोज्याभु} \left(\frac{४\text{कोज्या}^२\text{ज्या}^२\text{भु}}{\text{त्रि}^२} - ३ \right)$$

$$= \frac{\text{२ज्याभु} \cdot \text{कोज्या}^२\text{भु} (४\text{कोज्या}^२\text{भु} - ३\text{त्रि}^२)}{\text{त्रि}^४}$$

$$= \frac{\text{२ज्याभु} (\text{त्रि}^२ - \text{ज्या}^२\text{भु}) \{ ४(\text{त्रि}^२ - \text{ज्या}^२\text{भु}) - ३\text{त्रि}^२ \}}{\text{त्रि}^४}$$

$$= \frac{२\text{त्रि}^४\text{ज्याभु} - १०\text{त्रि}^२\text{ज्या}^२\text{भु} + ८\text{ज्या}^४\text{भु}}{\text{त्रि}^४} \dots\dots (२)$$

(१) (२) योः संयोगेन—

$$\therefore \text{ज्या ५भु} = \frac{१६\text{ज्या}^४\text{भु} - २०\text{त्रि}^२\text{ज्या}^२\text{भु} + ५\text{त्रि}^४\text{ज्याभु}}{\text{त्रि}^४}$$

$$= \frac{\text{ज्या}^2 \text{भु}}{\text{त्रि}^2} (१३ \text{ ज्या}^2 \text{भु} + १६ ३ \text{ त्रि}^2 - १६ \text{ त्रि}^2 - \text{ज्या}^2 \text{भु})$$

नृपाहतः। दोर्गुण वर्गवर्गः

खाङ्कज्यकावगच्छतिः त्रिनिधनीः।

युतौ तयोर्वर्गहति नृपधनी

त्रिज्याभुजांशज्यकयोश्च तत्र ॥

संशोध्य शेषं द्विगुणस्य बाहो-

ज्यायाहतं तत्त्रिभमौविकायाः ।

वर्गस्य वर्गेण हृतं तदा स्या-

द्वसधन बाहोः मूलं शिञ्जि नी सा ॥

षट्भागजीवाऽस्य विलोमतः स्थान ।

इदानीं गोलोयत्रिभुजफलावयनमाह —

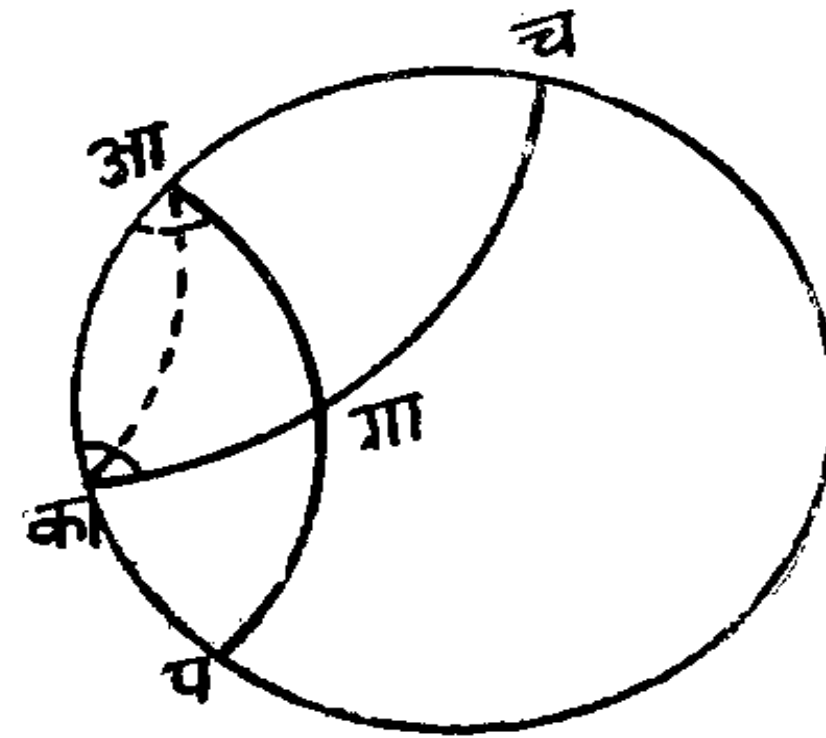
निखिलकोणयुतिः खट्वृतिच्युता

पारविश्वण्डगणा त्रिगुणाहता ।

खट्वृतिद्वय फलं त्रिभुजेफलं

भवति गोलजघृष्टगते सदा ॥

क्षेत्रम् —



अत्र क्षेत्र दर्शनेन जाय. का च- गाम वप्राणां फलानि क्रमेण—

$$\frac{\text{वृफई-आ}}{१८०}, \frac{\text{वृफई-का}}{१८०}, \frac{\text{वृफई-गा}}{१८०}$$

$$\therefore २\text{त्रिफ} + \text{गोलार्ध वृफ} = \frac{\text{वृफई}}{१८०} (\text{आ} + \text{का} + \text{गा})$$

$$२\text{त्रिफ} = १८० (\text{२त्रिफ} + \text{वृफई}) - \text{वृफई} (\text{आ} + \text{का} + \text{गा})$$

$$\therefore \text{त्रिफ} = \frac{\text{वृफई} (\text{आ} + \text{का} + \text{गा} - १८०)}{२ \times १८०}$$

$$\text{वृफई} = \frac{\text{प} \times \text{व्या}}{२}$$

$$\therefore \text{त्रिफ} = \frac{\text{प} \times \text{व्या}}{२ \times २ \times १८०} (\text{आ} + \text{का} + \text{गा} - १८०)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\text{प}}{२} \cdot \text{त्रि} (\text{आ} + \text{का} + \text{गा} - १८०) \\ & = \frac{\quad}{१८०} \end{aligned}$$

इदानीं वर्ग समीकरणस्वरूपमाह—

साव्यक्तरूपो यदि वर्णयर्गः

शून्येन तुल्यश्च तदा तु सा स्यात् ।

समीकृतिर्वर्गसमाभिधेया

अस्याश्च मूलं खलुवर्णमानम् ॥

अत्रोपपत्त्यर्थं फल्यते—

$$\text{अ-या}^२ + \text{क-या} + \text{चय} = ०$$

अत्र अ, क, च स्थिराङ्कावोभ्याः ।

अत्र मूलानयनविधानेन—

$$या = \frac{-क + \sqrt{क^2 - ४अ-च}}{२अ}$$

$$अत्र या_१ = \frac{-क + \sqrt{क^2 - ४अ-च}}{२अ}$$

$$या_२ = \frac{-क - \sqrt{क^2 - ४अ-च}}{२अ}$$

अतो वर्गसमीकरणे द्विविधं मूलमानं भवतीति ।

$$अतः या_१ + या_२ = \frac{-२क}{२अ} = \frac{-क}{अ}$$

$$या_१ \times या_२ = \frac{क^२ - (क^२ - ४अ-च)}{४अ^२}$$

$$= \frac{४अ-च}{४अ^२} = \frac{व्य}{अ}$$

$$\therefore (या_१ + या_२)^२ = \frac{क^२}{अ^२}$$

$$(या_१ + या_२)^२ - ४या_१या_२$$

$$= (या_१ - या_२)^२ = \frac{क^२}{अ^२} - \frac{४व्य}{अ}$$

$$= \frac{क^२ - ४अ-च}{अ^२}$$

$$या_१ - या_२ = \frac{\sqrt{क^२ - ४अ-च}}{अ}$$

$$\therefore या_१ = \frac{-क + \sqrt{क^2 - ४ अ-व्य}}{२ अ}$$

$$या_२ = \frac{-क - \sqrt{क^2 - ४ अ-व्य}}{२ अ}$$

अव्यक्तवर्गरूपेण हन्यादव्यक्तं चतुर्गुणम् ।
 अव्यक्तरूपवर्गोऽविशोऽध्याऽतः पदं हि यत् ।
 तेन हीनान्वितं कार्यमव्यक्तस्य च रूपकम् ।
 अव्यक्तवर्गरूपेण द्विगुणेन विभाजितम् ॥

अव्यक्तस्य द्विधामानं जायतेऽस्यां समीकृतौ ।
 कचिन्मानद्वयं सत्सयात्कचिच्चैकविधं भवेत् ॥
 कचित्सम्भवसंख्याकं कचिच्चासम्भवं भवेत् ।
 कचिन्मानद्वयतुल्यमितिसर्वं स्फुटं विदाम् ॥

चलितकलितवर्गो विवेचकोभवेद्विद्वन् ।
 इत्यनयैव सरण्या चाव्यक्तोव्यक्ततां याति ॥

इदानीं जात्यत्रिभुजमाह —

यदा चापत्रिकोणस्यादेकोपि समकोणकः ।
 तज्जात्यत्रिभुजं ज्ञेयं गोलपृष्ठे सदैव हि ॥
 समकोणाश्रितौ बाहू भुजजोडोसमाह्वयौ ।
 संमुखः कर्णसंज्ञः स्यादिति सर्वविदां मतम् ॥

तत्र सर्वज्यकाभिश्च जात्यं नैवोपपद्यते ।
 न च पूर्णज्यकाभिर्वा नोत्क्रमज्याभिरेव च ।
 द्वयोश्चापज्यके शुद्धे तृतीया तु न वास्तवा ।
 सा तु परिगता ज्ञेयाज्याक्षेत्रे प्रतिपादने ॥

मुनीश्वरोक्तं विद्वद्भिरनैव युक्तं
 प्रखण्डितं यत्कमलाकरेण ।

अतस्तदुक्तिर्न हि माननीया
 चारणानर्हमपीति बोध्यम् ॥
 अतस्तृतीय चापज्या संशुद्धाऽथतदा भवेत् ।
 कोटिज्यकानुपातेत त्रिज्यावृत्ते यदोच्यते ॥
 चापजात्यत्रिकोणेऽपि षडेन्नावयवाः खलु ।
 संश्रितत्रितयेतस्मिन्नावयवन्तौ प्रान्त्यसंज्ञकौ ।
 मध्ये मध्याभिधः प्रोक्तस्त्रिभुजावयवत्रये ।
 भुजकोटिज्यकाकोटिकोटिज्यागुणिता भवेत् ॥
 कर्णकोटिज्यकात्रिज्याघाततुल्या सदैव हि ।
 केष्वपि त्रिषु संसक्तावयवेष्वेव मध्यजा ॥
 दोज्यात्रिज्याहतिः प्रान्त्यस्पर्शरेखाहतिर्भवेत् ।
 तत्कोटिमेव गृह्णीयात्कर्णकोणस्थले सदा ॥
 समकोणं बिहायैव संसक्तावयवत्रयम् ।
 षण्येद्भोलविद्वर्यश्चेति सिद्धान्तडिडिमः ॥

अत्रोपपत्त्यर्थं कल्प्यते

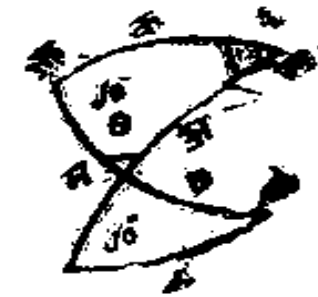
चापजात्यम् = आकागा

यत्र $\triangle$ आ = समकोणः ।

कागा = कर्णश्च ।

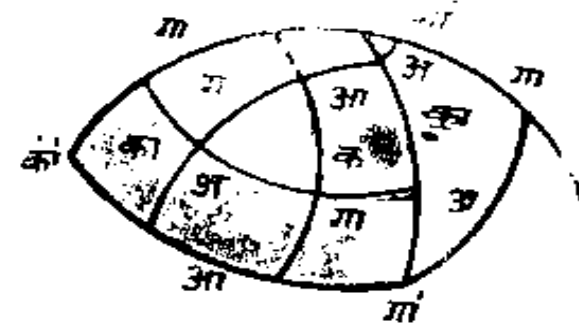
त्रिकोणमित्या—

$$\begin{aligned} \text{ज्याक} &= \frac{\text{आअ-ज्याप}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{त्रि} \times \text{ज्या}}{\text{ज्याप}} \\ &= \frac{\text{ज्याउ}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{त्रि-ज्याष-ज्यागा}}{\text{ज्याष-ज्यागा}} = \text{त्रि-ज्याष ज्यागा-ज्याक} \times \text{त्रि} \\ \text{त्रि} &= \text{खग-कोरपगा} \end{aligned}$$



इदानीं विशेषमाह ।

यत्र त्रिकोणे भुजभागहीनाः
कोणास्तथा कोणविहीनतास्ते ।
भाधांशका बाहुलवाभवेथु-
स्तत्स्पर्धिसंज्ञं त्रिभुजं वदन्ति ॥



अत्र आकागा चापत्रिभुजम् । अत्र आ, का, गा कोणेभ्यः समुत्पादि-
तैस्त्रिभिर्महद्वृत्तैः संजातं गोलपृष्ठे आ^१का^१गा^१ त्रिभुजं यत्र आ^१ का भुजः =
१८० - गा, आ^१गा^१ = १८० - का एवं का^१गा^१ = १८० - आ । एवमेव
◀ का^१आ^१गा^१ = १८० - आ ।

◀ आ^१का^१गा^१ = १८० - क, ◀ का^१गा^१आ^१ = १८० - ग.

अस्मिन् स्पर्धित्रिभुजेऽपि सर्वे चापाजात्यत्रिभुजप्रकारावथोक्ताः सम्प्रक-
ष्टपच्यन्ते । किं तु मूलचापत्रिभुजतोऽत्रायं विशेषः । मूलत्रिकोणेन कीणीय-
क्यादयोऽत्र भुजादयो भवन्ति । तत्रात्रा कोणकोटिज्यकेऽत्र भजज्या-
कोटिज्ये भवतीति विद्धिर्विवेचनीयम् ।

स्पर्धित्रिकोणे खलु कोणभागाः
भुजांशकास्तद्भुजभागकास्तु ।
कोणांशकास्ते गणकेन बोध्याः
ततश्च सर्वं गणितं विधेयम् ॥

इदानीं चलगणितप्रकरणे ज्यागतिमाह—

चलचापगतिश्चापकोटिज्यागुणिता भजेत् ।

त्रिभज्यया भवेत्सा तु जोवातात्कालिकी गतिः ॥

कल्प्यते र = ज्याय. अत्र य चापं चलम् ।

अस्य च तुल्यवृद्धो र मानमपि भिद्यते ।

∴ र' = ज्या (य + च)

$$= \frac{\text{ज्याय-कोज्या च} + \text{ज्या च कोज्याय}}{\text{त्रि}}$$

तयोरन्तरेण च वृद्धा

$$\begin{aligned} \text{गतिः} &= \text{र}' - \text{र} = \frac{\text{ज्याय-कोज्या च}}{\text{त्रि}} + \frac{\text{ज्या च-कोज्याय}}{\text{त्रि}} - \text{ज्याय} \\ &= \frac{\text{ज्याय (कोज्या च - त्रि)}}{\text{त्रि}} + \frac{\text{ज्या च-कोज्याय}}{\text{च}} \\ &= \frac{\text{ज्या च-कोज्याय}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{ज्या च-ज्याय}}{\text{त्रि}} \end{aligned}$$

च भक्ता

$$\frac{\text{र}' - \text{र}}{\text{च}} = \frac{\text{ज्या च}}{\text{च}} - \frac{\text{कोज्याय}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{उज्या-ज्याय}}{\text{च-त्रि}}$$

$$\text{अदि च} = 0, \text{ तदा } \frac{\text{ज्या च}}{\text{च}} = 1$$

$$\text{एवं } \frac{\text{उज्या च-ज्याय}}{\text{च-त्रि}} = 0$$

$$\therefore \frac{\text{तार}}{\text{ताय}} = \frac{\text{कोज्याय}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore \text{तार} = \frac{\text{ताय-कोज्याय}}{\text{त्रि}}$$

इदानीं कोटिज्यागतिमाह ।

कोटिचापगतिश्चाषजीवया गुणिता भजेत ।

त्रिभज्यया भवेच्चापकोटिज्याया गतिः सदा ॥

अत्रापि $r = \text{कोज्याय}$

$$r = \text{कोज्या} (y + c)$$

$$= \frac{\text{कोज्याय-कोज्या च} - \text{ज्याय-ज्या च}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore r' - r = \frac{-\text{ज्याय-ज्या च}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{कोज्याय} (\text{त्रि-कोज्या च})}{\text{त्रि}}$$

$$\frac{r' - r}{c} = - \frac{\text{ज्याय}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{ज्या चं} (\text{कोज्याय-३ज्या च})}{\text{त्रि-च}}$$

$$\therefore \frac{\text{तार}}{\text{ताम}} = - \frac{\text{ज्याय}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore \text{तार} = - \frac{\text{ज्याय-ताय}}{\text{त्रि}}$$

इदानीं स्पर्शरेखायास्तात्कालिकगतिमाह

$$r = \text{स्पय}$$

$$r' = \text{स्प} (y + c)$$

$$= \frac{\text{स्पय} + \text{स्पच}}{1 - \text{स्पय-स्पच}}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore रे' - र &= \frac{\text{स्पय} + \text{स्पच}}{१ - \text{स्पय-स्पच}} - \text{स्पय} \\
 &= \frac{\text{स्पय} + \text{स्पच} - \text{स्पय} (१ - \text{स्पय-स्पच})}{१ - \text{स्पय-स्पच}} \\
 &= \frac{\text{स्पच} + \text{स्पय-स्पच}}{१ - \text{स्पय-स्पच}} = \frac{\text{स्पच} (१ + \text{स्पय})}{१ - \text{स्पय-स्पय}} \\
 \frac{रे' - र}{च} &= \frac{\text{स्पच}}{च} \cdot \frac{\text{छे'च}}{१ + \text{स्पय-च}}
 \end{aligned}$$

$$\text{अत्रापि } च = ०, \quad \frac{\text{स्पच}}{च} = १$$

$$\text{तथा } १ - \text{स्पय-स्पच} = १$$

$$\frac{\text{तार}}{\text{ताय}} = \frac{\text{छे'य}}{\text{छे'च}} \quad \text{तार} = \text{ताय} \cdot \frac{\text{छे'य}}{\text{छे'च}}$$

चापच्छेदन रेखायाः कृतिश्चापजवेन वै ।

गुणिता स्पर्शरेखाया गतिस्तात्कालिकी भवेत् ।

इदानीमस्य गणितस्य व्याप्तिदर्शनाय भास्कराचार्योदितोदाहरणे

कल्प्यते—

$$\text{शीघ्रफलज्या} = \frac{\text{ज्या'के-ज्याअ}}{\text{क}} = \text{ज्याफ}$$

ज्याके^२ = शीघ्रकेन्द्रज्या, ज्याअ = अन्त्यफलज्या ।

अत्र ज्याके, क, चलात्मके, ज्याअ स्थिरा । अतो यथोक्त्या

चालनेन—

$$\begin{aligned}
 &\text{शीकेग} \\
 &\text{केग कोज्याके-क—ताक-ज्याके} \\
 \therefore \text{को ज्याफ-फगं} &= \text{ज्याअ} \frac{\text{शीकेग}}{\text{क}^२} \quad \text{---(१)}
 \end{aligned}$$

$$\therefore = \text{केन} \frac{\text{कोज्याके-ज्याअ}}{\text{क}} - \frac{\text{ता(क) ज्याके-ज्याअ}}{\text{क}^2}$$

गणित विधिना—

$$\text{अत्र क}^2 = \text{त्रि}^2 + \text{ज्या}^2\text{अ} + २ \text{ कोज्याके-ज्याअ}$$

$$\therefore \text{क} = (\text{त्रि}^2 + \text{ज्या}^2\text{अ} + २ \text{ कोज्याके-ज्याअ})^{\frac{1}{2}}$$

$$\therefore \text{ता क} = \frac{1}{2} (\text{त्रि}^2 + \text{ज्या}^2\text{अ} + २ \text{ कोज्याके-ज्याअ})^{\frac{1}{2}}$$

$$\times \frac{-\text{ज्याके-ज्याअ} \times २ \text{ केग.}}{\text{क}}$$

$$= \frac{\text{ज्याके-ज्याअ केग.}}{\text{क}}$$

$$\therefore \text{ता(क)} = \frac{\text{ज्याके-ज्याअ-केग.}}{\text{क}}$$

$$\therefore \text{क ग-कोज्याफ} = \frac{\text{कोज्याके ज्याअ}}{\text{क}} + \frac{\text{ज्या}^2\text{के-ज्या}^2\text{अ-केग}}{\text{क}^2 \cdot \text{क.}}$$

$$= \frac{\text{कोज्याके-ज्याअ-केग}}{\text{क}} + \frac{\text{ज्या}^2\text{फ-केग}}{\text{क}}$$

$$\therefore \text{क ग} = \frac{\text{कोज्याके-ज्याअ-केग}}{\text{क} \times \text{कोज्याक}} + \frac{\text{ज्या}^2\text{फ-केग}}{\text{क-को ज्याक}}$$

$$\text{ज्याफ} = \frac{\text{ज्याच के-ज्याअ}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{को ज्याफ- फग} = \frac{\text{स्पकेग-कोज्याके ज्याअ}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{फग} = \frac{\text{स्पकेग-कोज्यास्पके ज्याअ}}{\text{त्रि} \times \text{कोज्याक}}$$

$$= \frac{\text{स्फु केग-मू}}{\text{कोज्याफ}}$$

$$\text{स्पकेग } \angle \text{श केग} = \frac{\text{स्पकेग-मू}}{\text{कोज्याफ}}$$

$$(\text{शीकेग } \angle \text{स्पकेग}) \text{ को ज्याफ} = \text{स्पकेग-मू}$$

$$\text{के ग-को ज्याफ} = \text{स्पकेग} = (\text{कोज्याक} + \text{मू})$$

$$\frac{\text{के ग-कोज्याफ}}{\text{क}} = \text{स्पकेग}$$

$$\text{फ ग} = \text{के ग } \angle \frac{\text{केग-कोज्याफ}}{\text{क}}$$

$$= \frac{\text{के ग-मू}}{\text{क}}$$

$$\text{अत्र कोज्या के} = \text{स्पको} + \text{ज्याअ}$$

$$\text{कोज्याके ज्याअ} = (\text{स्पको-ज्याअ-केग} + \text{ज्या}^2 \text{अ-केअ})$$

$$\therefore \text{फ ग} = \frac{\text{स्पको-ज्याअ-केग}}{\text{क-कोज्याफ}} + \frac{\text{ज्या}^2 \text{अ-केग}}{\text{क-कोज्याफ}} + \frac{\text{ज्याफ-फग}}{\text{क-कोज्याफ}}$$

$$= \frac{\text{स्पको-ज्याअ-केग}}{\text{क-को ज्याफ}} + \frac{\text{मूल}^2 \text{-केग}}{\text{क-कोज्याफ}}$$

$$= \frac{\text{मूल-केग}}{\text{कोज्याफ}} + \frac{\text{मूल}^2\text{-केग}}{\text{क-कोज्याफ}}$$

$$\frac{\text{केगम् (क + म)} }{\text{क-को ज्याफ}} = \frac{\text{म-केग}}{\text{क}}$$

एतेन—फलान्त्यफलयोर्जीवावर्गशोरन्तरात्पदम् ।

शीघ्रकेन्द्रगतिश्रुण्णं चलकर्णविभाजितम् ।

तात्कालिकी गतिः सास्यात् सदा शीघ्र फलस्य हि

अत्रैव (१) समोकरणेन भाज्यद्वारयोस्तात्कालिक सम्बन्धयोः मिथाद्वर-
भाज्यगुणितयोर्विवरं द्वारवर्गभक्तं भागलब्धस्य तात्कालिक सम्बन्धः-
स्यादित्युच्यते ।

तात्कालिकारव्य सम्बन्धौ भाज्यद्वारभवाविह ।

मिथोभाज्यद्वाराभ्यां तौ संगुणौ विवर तयोः ॥

द्वारवर्गेण संभक्तं भवेन्नब्धफलस्य हि ।

तात्कालिकश्च सम्बन्धश्चेति तज्ज्ञा वदन्ति हि ॥

तात्कालिकौ तु सम्बन्धौ गुणगुण्यकयोरिह ।

मिथोगुणकगुण्याभ्यां निहतौ संयुतिस्तयोः ॥

तात्कालिकश्चसम्बन्धोगुणनाप्तफलस्य हि ।

इति विज्ञविदाप्रोक्तं भास्करार्येणधीमता ॥

कस्यापि चलराशेर्हिफलं चान्यफलाश्रयम् ।

तदा तयोश्च सम्बन्धनिवृत्तिः प्रस्फुटा भवेत् ॥

यथाऽत्र श्रुतिश्चंचला वर्गगत्या

तथा केन्द्रगत्यात्वसौ भिन्नरूपा ॥

१८०—अ

१८०—क

१८०—ग

$$३ (१८०) - (अ + क + ग) - १८० \\ = (१८०)$$

$$\frac{प \times त्रि \{ ३६० - (अ + क + ग) \}}{२ \times १८०} = फ$$

निखिलभुजसमासस्तेन हीना हि भांशाः
परिधिशकलविभनास्त्रिव्यया चापि गुण्याः ।

खधृति हृदिह लब्धिः स्पर्धिजातत्रिकोणे
भवति बुध फल तद्गोलवृष्टेः सदैवम् ॥

$$\frac{२य + १}{३}, \frac{य (य + १)}{२}$$

$$प = ३$$

$$६ + १ = \frac{७}{३} \cdot \frac{१२}{२} = \frac{८४}{६} = १४ = \frac{२य + १}{२} \cdot \frac{प^२ + य}{२}$$

$$४ \left(५ + १ + \frac{७}{३} \right) \times \frac{फ^२ + फ}{२} = \frac{२य^३ + य^२ + २य^२ + य}{६}$$

$$\frac{२ \cdot ३^३ + ३ \cdot १ + ३}{६} = \frac{२ \cdot २७ + ३ + ३}{६} = \frac{२य^२ + ३य^२ + य}{६}$$

$$= \frac{५४ + ३ + ३}{६} = \frac{६य^२ + ६य + १}{६} = \frac{५४ + १८ + १}{६}$$

$$= \frac{७३}{६}$$

$$\frac{१६ \times ६}{७३} = \frac{९६}{७३} = १ \frac{२३}{७३}$$

४□

अतस्तत्र तत्कालगत्योर्द्वितीया
तयोस्सैव तात्कालिकीया गतिस्स्यात् ॥

अन्यच्च

पान्थो गन्तुमनाः स्वकीयनगरादप्रामान्तरं कोऽपि चेत् ।
त्रिशत्क्रोशमितं तदीयनगराद्यानेन केनाप्यहो ।
घन्टातुल्यकृतिप्रमाणनियमैर्द्विक्रोशैर्द्विगच्छत्यसौ
घन्टान्ते त्रितयेऽथ वेगमितया गत्या प्रयातस्तदा ।
काभिस्तत्रैव होराभिः शेषमार्गं प्रपूरयेत् ।
वद् विद्वन् यदा तेऽस्ति प्रयीणामतिरत्र वै ॥

प्रथम घन्टायां गतिः १ क्रोशः ।
द्वितीयायां „ „ ४ क्रोशाः ।
तृतीय „ „ ९ „

एवं क्रमेण गमनेन तृतीय घन्टान्ते या गतिस्तथैव यदि शेषमार्गं पूरयति
तदा तत्र कः समय इति ।

$$\begin{aligned} १ + ४ + ९ &= १ + २^२ + ३^२ + \dots + n^२ \\ &= \frac{(२n+१)}{३} \cdot \frac{n(n+१)}{२} \\ &= \frac{(२n+१)(n^२+n)}{६} \\ &= \frac{२n^३+n^२+२n^२+n}{६} \end{aligned}$$

$$= \frac{२न^३ + ३न^२ + न}{६} =$$

$$\begin{array}{r} ५४ \\ २७ \\ ३ \\ \hline ५४ \\ ६ = १४ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ३० \\ १४ \\ १६ \\ \hline २३ \\ ७३ \end{array}$$

तत्कालगत्याचालनेन

$$\frac{१६ \times ६}{७} = \frac{९६}{७३}$$

$$\begin{aligned} \frac{\text{तार}}{\text{ताय}} &= \frac{६य^२ + ६य + १}{६} \quad य = ३ \quad \left(\frac{२३}{४ \ ७३} \right) \\ &= \frac{६ \times ६ + ६ \cdot ३ + १}{६} = \frac{५४ + १८ + १}{६} = \frac{७३}{६} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} ५४ \\ १८ \\ १ \\ \hline ७३ \\ ६ \end{array}$$

$$\begin{aligned} \frac{य^२ + य}{२} \\ \frac{२य + १}{२} &= \frac{६ + १}{२} = \frac{७}{२} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} १ \times ६ \\ ७ \\ \hline २ \end{array} \quad \begin{array}{r} १८ \\ ७ \end{array} \quad \begin{array}{r} २ \ ४ \\ ३ \ ७ \\ \hline ४ \\ ५ \ ७ \end{array}$$

$$v = u + ft$$

$$s = ut + \frac{1}{2}ft^2 = t(u + \frac{1}{2}ft)$$

वेगवृद्धि समाहृत्यात्कालमित्या तयायुता ।

आद्यागतिर्भवेदेव तत्कालान्ते गतिस्तदा ॥

$$v^2 = u^2 + 2u \cdot ft + \frac{f^2 t^2}{2} = \frac{v^2 - u^2}{2}$$

$$३ = का \quad ८ + १$$

$$१ = f. \quad ३ + \frac{८}{२} \quad \frac{u^2 + 2ft(u + ft - w)}{२}$$

$$u \quad \frac{३}{२} + १ = \frac{१५}{२} = ५ \quad \frac{u^2 + 2ft \cdot ut + \frac{1}{2}ft^2}{२}$$

$$\frac{५}{२} \times ३ = \frac{१५}{२} \quad \frac{v^2 - u^2}{2f} = ut + \frac{1}{2}ft^2$$

$$v = १t \cdot ft$$

$$= १ - ३$$

वेगवृद्धयर्थमानेन कालमानं समाहृतम् ।

आद्यागत्यायुतं तत् कालमानेन संहृतम् ॥

भवेद्धवप्रमाणं स्यादित्युचुर्वे गवादिनः ।

$$s = ut + \frac{1}{2}ft^2$$

$$= t \cdot ३ + \frac{१}{२} \cdot f$$

$$= \frac{१५}{२} = ३\frac{३}{२} \quad \frac{n^2 + n}{२}$$

$$\frac{३n + १}{२} = ३ \quad ut + \frac{१}{२}t^2 = ३ + \frac{१}{२} = \frac{१५}{२}$$

तथैवात्र वायुप्रशान्ते नहि स्या -
दुपाधिः कराणां हि बिम्बमहस्य ।

- (१) तथैवात्र वायोर्द्रवत्वे घनत्वे
कराणां समत्वासमत्वं गतौ स्यात् ।
समत्वे गती रेखयैवासमत्वे
ब्रजे द्रवक्रगत्या कराऽसौ तदा नीम ।

(१—कोज्याई चा)^२

१-२कोज्याई चा + कोज्या^२

(२-स्पगु

४-२+स्पगु

✓ २+स्पगु

भृप	अप
-----	-----
भृव्या	+ अघा

इदानीं किरणवक्रोभवनंस्वरूपे तदानयनं चाह ।

भूमेर्वहिः कियद्दूरे वायुगोलाऽस्ति वै महान्
दृश्यन्ते रवेचराः सर्वे तदर्त्तविम्नगोलकाः ॥

अधोअधः क्रमाद्वायुगोला अनेके
भ्रमन्तीह खे वायुवेगेन नुन्नाः ।
विभिन्ना गतिस्तत्र वायोर्घनत्वात्
द्रवत्याच्च कर्षः समानो नहि स्यात् ॥

यथासीसकादौ भवेन्नोपरोधः
सदा स्वैरगत्या गतिः स्यात्सुमार्गे ।
यथा कम्बलादौ तदूर्णोपरोधात्
गतिः खण्डिता स्तोकगत्याप्रयाति ॥

(१)

भूमेर्मध्ये सर्वगोलस्य केन्द्रं
यत्रान्तःस्याद्वायुवेगस्य कर्षः ।
सर्वे कर्षा नैकगत्यात्मकास्ते
तस्माद्वायोभिन्नतास्याद्गतौहि ॥

समनिष्पत्तिकाः सर्वे वायुवेगाः प्रकीर्तिताः ।
वस्तुतस्तत्स्थितिर्न स्यादेवं तत्त्वधिया पुनः ॥
व्यावहारिककार्यार्थं कल्पितास्तादृशाबुधैः ।
भिन्नस्तरवशात्तत्र विभिन्नेऽपि जवे ततः ॥

सर्वोर्ध्वगो महान् गोलो वायोरस्ति च तद्बहिः ।
नैव संघर्षणं वायोरिति विज्ञानवादिनः ॥
ववन्ति च ततस्तस्मात्तत्र नैवोपघातकः ।
किरणानां प्रवाहेऽस्मिन् वायुजन्यश्चकश्चन ॥

रवेऽवस्थितानामिह रवेचराणां
विन्वात्मकानां किरणप्रवाहः ।
तत्स्थैरगत्या किल रेखयैव
यावद्धि तत्रानिलगोलपृष्ठम् ॥

गोलान्तर्वायुवेगात्प्रविशति गगने विम्बरश्मिप्रवाहे
ि ओवेगः करणां कुटिलगतियशादुज्झितास्वैरभुक्तिः ।
स्वस्थानेनैव विम्बं गगनतलगतं पश्यतीत्यं ततोऽसौ
रश्मीनां विच्युतं तां निगदति गणको रश्मिवक्रीनिशान्तम् ॥
गोलव्वासदलंकर्णो भूव्यासार्धेनवर्जितः ।
भूपृष्ठादुच्छ्रितिर्ज्ञेयाभूव्यासार्धेन संयुता ॥
स एव गोलकर्णः स्यादुच्छ्रति कुदलोद्गता ।
लब्धिस्तत्र विदाज्ञेया शेषकार्यार्थसिद्धये ॥

स्वरूपलब्धिः कुदलेन निधनी
भवदेवश्यं किलकर्णमानम् ।
ततश्चपृष्ठौय नतांशमानान्
तदीयदृगूलम्बनमुह्यमायैः ॥

पृष्ठीय नतभागानां छाया साध्या बुधैरिह ।
खाण्डिनी रेखिका चापि रश्मि वक्रीप्रसाधने ॥

यथोक्त्या—

$$\begin{aligned} \therefore u - ज्या' &= ज्या (न' + व) \\ &= ज्यान' . कोज्याय + ज्याय कोज्यान' \\ &= ज्यान' + व-को ज्यान' \end{aligned}$$

$$\therefore (u - १) ज्यान' \\ व = \frac{\quad}{कोज्यान'}$$

$$\text{अत्र ज्यान}^1 = \frac{\text{ज्यापृ} \cdot \text{क}}{\text{क} (१ + \text{ल})} = \frac{\text{ज्यापृ}}{१ + \text{ल}}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{कोज्यान}^1 &= \sqrt{१ - \frac{\text{ज्या}^2 \text{पृ}}{१ + \text{ल}^2}} = \\ &= \sqrt{\frac{१(१ + \text{ल}^2 - \text{ज्या}^2 \text{पृ})}{१ + \text{ल}}} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{क} = (n - १) \frac{\text{ज्यापृ}}{\sqrt{(१ + \text{ल})^2 - \text{ज्या}^2 \text{पृ}}}$$

$$= (n + १) \frac{\text{ज्यापृ}}{\sqrt{१ + २\text{ल} - \text{ज्या}^2 \text{पृ}}} \quad \text{स्वल्पान्तरान् ल}^2 \text{ ज्यागच्छ}$$

$$= \frac{(n - १) \text{ज्यापृ}}{\sqrt{\text{कोज्या}^2 \text{पृ} + २\text{ल}}}$$

$$= \frac{(n - १) \text{स्पष्ट}}{\sqrt{१ + २\text{ल} - \text{छे}^2 \text{पृ}}}$$

$$= (n - १) \text{स्पष्ट} (१ + २\text{ल} - \text{छे}^2)^{\frac{१}{२}}$$

$$= (n - १) \text{स्पष्ट} (१ - \text{ल} - \text{छे}^2 \text{पृ})$$

रूपेण सम्बन्धहता पृष्ठीयनतभागजा ।

छाया सा खण्डिनी वर्गलब्धिघातोन्तितेन च ॥

रूपेण निहता रस्मि वक्रीभवन यंज्ञकम् ।

गोलयुक्त्या विदां प्रीत्यै तदानयनमाहृतम् ॥

इदानीं विशेषमाह—

गतिः क्रियोत्था कथिता बुधेन्द्रैः
क्रियाऽपि सा स्यात्सहजेति नूनम् ।
कालानुगुण्येन गतिर्ग्रहेषु
समाश्रयाङ्गस्य तदोपपन्ना ॥
समं भवेदाबुद्धितौ कलाक्षर्या
षट्पद्याघटीना सुदितं पुनर्भम् ।
ग्रहस्तदानीं नहि तत्र भुजे
प्राग्लम्बितः सैव गतिर्नैरुक्ता ॥

इदानीं कक्षायां योजनगतिस्तुल्यैवेत्याह—

तुल्यैव योजनगतिः कथिता पुराणैः
कक्षात्मिकाऽनुदिनमेव नभश्चराणाम् ।
पादोनगोक्षधृतिभूमितयोजनानि
खेटा ब्रजत्यनुदिनं निजवर्त्मनीये ॥
संगुण्य चक्रकलिकाभिरथोगतिं तां
कक्षाख्ययोजनमिति ग्रहेरेत्कला सा ।
कक्षामिमां हि नभसो विभजेत्स्वचक्रैः
कक्षां गृणन्ति गणका इह योजनैस्ताम् ॥

इदानीं तात्कालिकगतिस्वरूपमाह—

तात्कालिकीगतिरपीह नभः सदा स्यात्
तत्रत्यविन्दुजनितप्रतिभापथेन ।
नूनं ब्रजन्ति खचराश्चतयैवगत्या
चेच्चात्यते हि खचरो निकटे तदानीम् ॥

इदानीं तदवगमार्थं कतिचनसिद्धान्तानाह—

दिग्देशकालमधिकृत्य गतिः प्रयाति
सा याहुयुगगतसाखितया द्विधा स्यात् ।

तुल्यान्तरस्थितचतुर्भुजकर्णगत्या
ह्येकैव सा हि परिणामगतित्वमीयात् ॥

बाहुमध्यगकोणस्य कोटिज्यामानयेद्बुधः ।
बाहुघातं हताद्विधनी त्रिज्यारूपमिताऽत्रचेत् ॥
तयोनसहितायास्तु भुजवर्गयुतैः पदम् ।
परिणामगतिः सा स्यादिति विज्ञा वदन्ति हि ॥

यद्यत्र, अक, अग, क्रमेण अ. ग बाहुभ्यां द्विधागतियुते, अक, अग,
भुजमध्यगताः कोणा आ अंशास्तथा तत्रत्य चतुर्भुजकर्णः क येन पारिणा-
मिकी गतिरुत्पद्यते तर्हि $k^2 = अ^2 + ग^2 = २$ अ-ग-कोज्या-आ

$$\therefore k = \sqrt{अ^2 + ग^2} = २ \text{ अ-ग-कोज्या-आ}$$

यद्यत्र क, अ अनयोरुत्पन्नः कोणः = ष

तदा स्पष्ट - $\frac{ग-ज्याआ}{अ + ग-कोज्याआ}$ इति सुखेन सिद्ध्यति ।

$$= \frac{भुफ}{अ + कोफ} \left\{ \begin{array}{l} \text{अत्र ग ज्या आ} = \text{भुफ} \\ \text{ग कोज्याआ} = \text{कोफ} \end{array} \right\}$$

बाहुमध्यगकोणस्य जाकोटिज्ये प्रसाधयेत् ।
ते चान्यबाहु संक्षुण्णे भवेतां स्वफलाहये ॥

कोटिफलोत्पन्नं भुजमानं
तत्र कोणवशतः खलु तेन ।
दोःफलं परिहृतं त्विह चापं
भादलेरिह दिशः परिमाणम् ॥

इदानीमस्य गणितस्य व्याप्तिं दर्शयन्नाह—

वायवम्बरवशात्काचिन्नौ रैशान्यां दिशि ब्रजेत् ।
प्रतिप्राणेन तस्याश्च गतः षट् करसंमिता ॥

नदीवेगस्तदानीं तु कराणामष्टसंमितः ।
प्रेरयत्यनिशं तां वै ह्यवाच्यां यदि तत्र का ॥
गतिश्च परिणामेऽस्याः कस्यांदिशिब्रजेदहो ।
इति सर्वं परिज्ञाय वद विज्ञः बुधोऽसि चेत् ॥

$$\text{अत्र पारिणामिकवेगः} = \sqrt{32 \frac{3312}{25558}} \\ = \text{दिक् च} = \text{स्व-}^{\circ} (१-१३)$$

इदानीमन्यान्पि सिद्धान्तानाह—

वेगवृद्धिं समाहन्यात्कालमानेन तेन सा ।
आद्या गतिर्युता कार्या सा स्यात्कालान्तजा गतिः ॥

$$\text{अत्र } V = u + ft \quad \left\{ \begin{array}{l} u = \text{आद्यागतिः ।} \\ f = \text{वेगवृद्धिः ।} \\ t = \text{कालः ॥} \end{array} \right.$$

वेगवृद्धिदलं हन्यात्कालेन साहितं तथा ।
आद्यगत्या पुनः कालमानेन निहतं भवेत् ॥
अव्वमानं त्वथाथान्नवेगवर्गान्तरं तु यत् ।
द्विघ्नाध्वना हृतं सा स्याद्वेगवृद्धिः सदैव हि ॥

अत्रोद्देशकः

संप्राप्ते चीनयुद्धे खगुणरसपदैर्ब्रगवृद्धिः प्रगत्या
यानं वातात्मकं वै किमपि यदि सखे प्राणमात्रेण गच्छेत् ।
प्रस्थानादौ गतिश्चेत्स्वरसपदसमा तर्हि वाय्वैकगत्या
प्राणान्ते विंशतीभिः गणकः वदगतिं नाध्वमानं वदाशु ॥

न्यासः आद्यागतिः = ६० फीट, गतिवृद्धिः = ६३० कीट ।

कालमानम् = २० प्राणाः ।

वेगवृद्धिं समाह्न्यादिना फलम् = $६३० \times २० = १२६००$

आद्यगत्या ६० अनेन युतम् = १२६६० फी०

एवं च वेगवृद्धिदलंहन्यात्कालेनेत्यादिना-

वेगवृद्धिदलं ३१५ लालेन हतं $३१५ \times २० = ६३००$

आद्यगत्या ६० नया सहितं ६३६० कालमित्था

हतं $६३६० \times २० = १२७२०० =$ अध्वमानम् ।

अथान्योद्देशकः ।

लादाकं पुष्पपुर्या गतवति गगने वायुयाने दशैव-

प्राणाजातास्तदानीं यदि गमनगतिः षोडशक्रोशखण्डम् ।

प्रत्येकप्राणमित्या वद चरमगतिं चाध्वमानं च तर्हि

चेत्तेभ्युर्लतेव प्रसरति विमला सूक्ष्मविज्ञानमार्गे ॥

न्यासः १ आद्यागतिः = ०, वेगवृद्धिः = १६ माइल ।

कालः = १० असवः ।

अत्र सूक्तोक्त्या-

चरमगतिः = आग + वेगवृद्धि $\times$ काल

= $० + १६$ मा. $१० = १६०$ मा.

एवं चाध्वमानम् = का $\left(\text{आग} + \frac{\text{वे}}{२} \cdot \text{का} \right)$

= का $(० + ८ \times १०) = ८००$ मा

अतोऽत्र पटनातो लादाकनगरं प्रायो ८०० माइल समं भवती-
त्वनुमीमहे ।

अन्यत्र ।

नदीं तित्तीर्षुः किल कोऽपि कोलो
वनान्तरात्तोरमुपेत्य तूर्णम् ।
पारं परं गन्तुमनास्तदानो-
मात्मानुगुण्येन जवेन गच्छेत् ॥

स्वगत्या प्रतीचीं प्रयातीह कोलो
नदीवेगतोऽसाववाचीं प्रगच्छेत् ।
तदा कुत्र पारं गतोऽसौ वराह-
स्तथा वेगमानं च कस्यां दिशि स्यात् ॥

यदि कोलगतिः पञ्चदशहस्तमिताः सखे ।
प्रतिप्राणे ॥ तत्रैव नदीवेगस्तु विंशतिः ॥

कोऽपि वराहः नदीतीरं अ स्थानं समागता जलं पीत्वा नदीं ततुमना ।
अक दिशि प्रतीचीं गन्तुमिमेव । परं च नदीवेगस्तु तं कष दक्षिणदिशि
प्रेरयति । तत्र प्रतिप्राणेन कोलगतिः पञ्चदशहस्ताः । नदी वेगस्तु विंशति-
हस्ताः । यदि वराहो ग स्थाने पारं गतवान् तर्हि अग कोलगतिमानं तथ ।
गअघ कोणमानं च किम् ।

अत्र सूत्रोक्त्या—

$$\text{अग}^2 = \text{अघ}^2 + \text{अक}^2 + \text{अव} \cdot \text{अक} \cdot \text{कोज्याआ}$$

$$\text{अत्र आ} = ६०^\circ$$

$$\text{अघ} = २० \text{ हस्ताः}$$

$$\text{अक} = १५ \text{ ,,}$$

$$\text{अग}^2 = \text{अघ}^2 + \text{अक}^2$$

$$= ४०० + २२५ = ६२५$$

$$\text{अग} = २५ \text{ पारिणामिकीगतिः ।}$$

$$\text{एवं स्पष्ट} = \frac{\text{अक-ज्याआ}}{\text{अघ} + \text{अ-कोज्याआ}}$$

$$= \frac{\text{अक}}{\text{अव}} = \frac{१५}{२०} = \frac{३}{४}$$

$$\therefore \text{ष} = \text{स्प} - १ \cdot \frac{३}{४}$$

इदानीं सूचीप्रपञ्चमाह—

विभिन्नकुतलस्थायी

रेखाभिर्यत्नजायते क्षेत्रम् ।

एकस्मादपि बिन्दोः

सा सूचीसंज्ञका ज्ञेया ॥

कोटिमभितो भ्रमणात्क्षेत्रं यज्जाय

S S I S I S S

कर्णभ्रमेण कोटिं

I I S S S I S I S S
परितः क्षेत्रं प्रजायते यत्तत्

I I S S I I S S
सम सू चीति निरुक्ता

S S S S I S S I S

विज्ञैरन्या भवेद्विषमा

कर्णभ्रमेण कोटिं परितः क्षेत्रं प्रजायते यत्तत् ।

समसूचीति निरुक्ता विज्ञैरन्या भवेद्विषमा ॥

सर्वेकर्णाः समानाः स्युः समसूच्यास्तु विद्वरः ।

शीर्षस्थानाद्भवेत्तन्मोवेधः स्वाधार भूतले ॥

आधारवृत्तकेन्द्रेऽस्ति तन्मूलं सदैव हि ।

समसूच्यास्तदन्यायाः प्रभवेद्वि तदन्यथा ॥

सूचीकर्णौ भुजौ स्यातां स्वाधार व्यास एव हि ।

तृतीयो बाहुरेवं तत्तल्यमेव त्रिकोणकम् ॥

वेधाधोव्याससदलयोर्वर्गयोगात्पदं हि यत् ।
कर्णमानं भवेत्तत्र समसूच्यां सदा बुधः ॥

शिरः कोणदलज्याधनी द्विधनकर्णमितिहता ।
त्रिज्यया व्यासमानं स्यात्तदाथारवृतेरिह ॥
एवं विलोमतो ज्ञेया शिरःकोणदलज्यका ।

इदानीं सूचास्वरूपं तद्विभेदं चाह ।

विभिन्नकुतलस्थायी
रेखाभिर्यत्प्रजायते क्षेत्रम् ।

एकस्मादपि बिन्दोः
सा सूची संज्ञका ज्ञेया ॥

कर्णभ्रमेण कोटिं
परितः क्षेत्रं प्रजायते यत्तत् ।

समसूचीति निरुक्ता
विज्ञैरन्या भवेद्विषमा ॥

सूर्येकर्णाः समानाः स्युः समसूच्यास्तु विद्वरः ।
शीर्षस्थानाच्च यो लम्बो वेधः स्वाधारभूतले ॥

आधारवृत्तकेन्द्रेऽस्ति लम्बमूलं सदैव हि ।
समसूच्यास्तदन्यायाः प्रभवेच्च तदन्यथा ॥

सूचीकर्णौ भुजौ स्यातां स्वाधारव्यास एव हि ।
तृतीयो भुजसंज्ञः स्यात्तत्र तत्रिभुजं स्मृतम् ॥

वेधाधोव्यासदलयोर्वर्गयोगात्पदं तु यत् ।
कर्णमानं भवेत्तत्र समसूच्यां सदा बुधः ॥

व्यासमानं त्रिभज्याधनं द्विधनकर्णविभाजितम् ।
शिरःकोणदलज्या स्यादिति प्राहुर्मनीषिणः ॥

इदानीं समसूची प्रपञ्चमाह—

आधारवृत्तस्य समान्तरेण
केनापि सूची खलु भूतलेन ।
छिन्ना सती तच्च समान्तरेण
छिन्नप्रदेश स्थिह वृत्तमेव ॥

$$\frac{\text{व्या}}{\text{व्या}} = \text{व्या}$$

$$\frac{\text{व्या}}{\text{व्या}} =$$

$$\frac{\text{आधारव्यासखण्डं}}{\text{ज्याशीर्षकोण}} = \text{गोलव्यासार्धम् ।}$$

इदानीं सूची प्रपञ्चमाह—

श्रवणभ्रमणात्कोटिमभितः क्षेत्रकं च यत् ।
समसूचीति विज्ञेया तदन्या विषमाभिधा ॥
सर्वे कर्णः समानाः स्युः समसूच्यास्ततः परम् ।
शीर्षकोणात् लम्बः स्यात् वेधः स्वाधारभूतले ॥

आधारवृत्तकेन्द्रेऽस्ति लम्बमूलं सदैव हि ।
समसूच्यां तदन्यायां प्रभवेद्धि तदन्यथा ॥

सूची कर्णो मुजौ ज्ञेयाधारव्यास एव हि ।
तृतीयो भुजसंज्ञः स्याच्चेति तुल्यं त्रिकोणकम् ॥

$$\frac{\text{२क}^३ - \text{२क}^३ - \text{कोज्याआ}}{\text{त्रि.}} = \text{ज्या}^३$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{४क^३ (त्रि-कोज्याआ । त्रि }{२ \times त्रि-त्रि} \\
 &= \frac{४क^३. व्या^३\frac{१}{२}आ}{त्रि^३} \\
 \therefore व्या &= \frac{२क ज्या^{\frac{१}{२}}आ}{त्रि}
 \end{aligned}$$

वेधाधोव्यासदलार्धवर्गयोगात्पदं हि यत् ।
 कर्णमानं भवेत्तत्र समसूच्याः सदैव हि ॥
 शिरः कोणस्य खण्डज्याद्विद्वत् कर्णद्विता हता ।
 त्रिज्यया व्यासमानं स्यात्तदाधारवृत्तेरिह ॥
 आधार व्यासकलं वेधेन विभजेत्फलम् ।
 शिरः कोणदलांशानां प्रभा रूपत्रिभज्यका ॥
 शिरः कोणदलांशानां कोटिच्छेदनरेखिका ।
 आधारव्यासखण्डेन गुणिता वा श्रुतिर्भवेत् ॥

इदानीं समसूची प्रपञ्चमाह ।

आधारवृत्तस्य समान्तरेण
 केनापि सूची किल भूतलेन ।
 छिन्ना समा तर्हि समान्तरेण
 वृत्तं भवेच्छिन्नधरातलेऽस्मिन् ॥
 तच्छिन्नभूतले यत्र वेधः संयोगमर्हति ।
 तदेव नूतनवृत्तस्य केन्द्रं मुख्यं बुधैरिह ॥

इदानीं विशेषमाह ।

कर्णार्धविन्दूपरि लम्बरेखा
 वेधेन यत्रैव युतक्ति तस्मात् ।

वेधोर्ध्वखण्डोन्मितया त्रिमौर्व्या
 गोलस्तदन्तः किल सैव सूची ॥
 आधारव्यासखण्डं यच्छिखरः कोणज्यया भजेत् ।
 गोलव्यासदलं ज्ञेयं यत्रान्तः समसञ्चिका ॥

इदानीं पुनरन्यं विशेषमाह ।

व्यार्धय र्गः शरबाणरामैः
 क्षुण्णस्ततो रामशशाङ्कः भूमिः ।
 विभाजितो वेधहतस्त्रिभक्तो
 भवेद्विसूच्याश्च धनं फलं तत् ॥

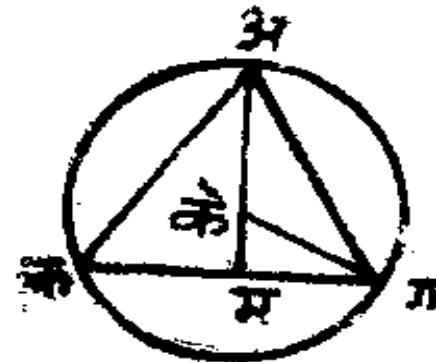
अत्र $\frac{३५५}{११३} = ग, वेधः = वे, आधार व्यातार्धम् = य ।$

$$\text{अतः समसूच्याघनफलम्} = \frac{३५५}{११३} \cdot य^2-वे-\frac{१}{३}$$

$$= ग-य^2-वे\frac{१}{३}$$

इदानीं पुनरन्यं विशेषमाह—

गोलान्तर्गतसूचीनां या सूची महती भवेत् ।
 तदानयनयुक्तिं च वदामि विदुषां मुदे ॥
 गोलव्यासदलं यस्याः स्वीयज्यशेनसंयुतम् ।
 वेधोयत्र भवेत्तेन सा सूची महती भवेत् ॥



अत्र के = गोलकेन्द्रम्

अकग = समसूची ।

केग वा केअ = गोल व्यासार्धम् = अ

अम = लम्बः = वेधः ।

गम = आधार व्यासार्धम् ।

= केग^२ - केम^२

वेधः = अके + केम

अत्र यदि केम = य,

केग = अ

$$\text{तहि सूचीघनफलम्} = \frac{1}{8} (अ^2 - म^2) (अ + म) \\ = र.$$

यदि सूचीघनफलं महत्तमं भवेत्तदातत्र

तत्कालगत्याचालनेन—

$$\frac{\text{तार}}{\text{ताय}} = \frac{115}{32} - २य (अ + य) + (अ^2 - य^2)$$

$$\text{अतस्तत्र } \frac{\text{तार}}{\text{ताम}} = ०$$

$$\begin{aligned} \text{तदा } ० &= - २य (अ + य) + (अ^2 - य^2) \\ &= (अ + य) (- २य + अ - य) \\ &= (अ + य) (अ - ३य) \end{aligned}$$

$$\therefore य = - अ. वा य = \frac{अ}{३}$$

अत्र - अ मानं न घटते

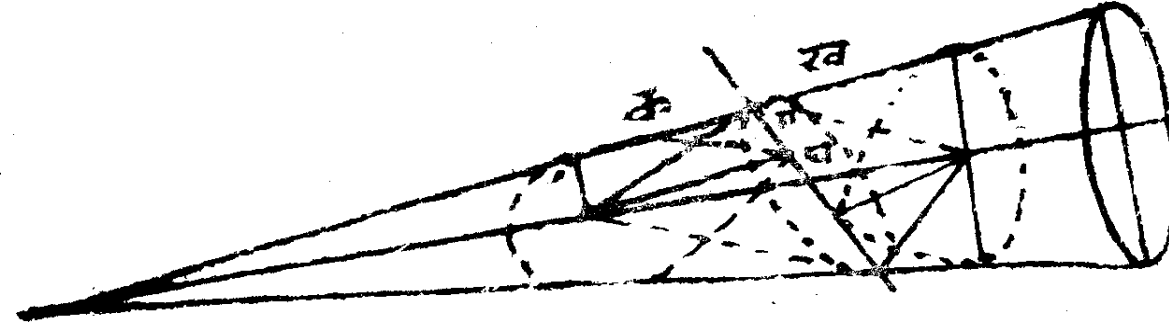
$$\text{अतः } \frac{अ}{३} = य \text{ इत्येव मानं त्यात्}$$

$$\text{अतोवेधः} = \text{अ} + \frac{\text{अ}}{३} = \frac{४\text{अ}}{३}$$

अतएवेवं सूचो नइत्तमा भवतीति ।

इदानीमन्यं विशेषमाह ।

आधारासमभूतलेन यदि सा सूचो समाच्छिद्यते
तर्ह्यत्रैव हि दीर्घवर्तुलमिथः छिन्नप्रदेशो भवेत् ।
आधारासमभूतलोर्ध्वमधरं तत्स्पर्शि गोलद्वयम् ।
कृत्वा सद्गणकैस्त दीयगणितात्सद्वासनोह्या बुधैः ॥



$$\text{घ} = \text{ख}$$

$$\text{ग} = \text{क}$$

$$\text{ग} + \text{घ} = \text{क} + \text{ख}$$

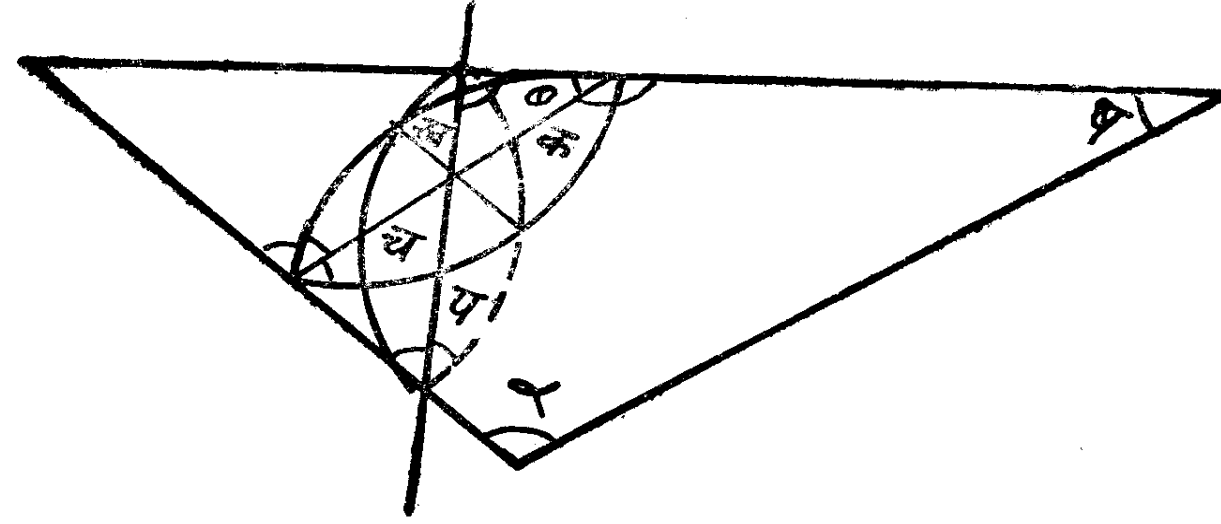
इदानीं पुनरन्यं विशेषमाह ।

आधारासमभूतलेन यदि सा सूचो समा छिद्यते
तर्ह्यत्रैव हि दीर्घवर्तुलमयं छिन्नप्रदेशो भवेत् ।
आधारासमभूतलोर्ध्वमधरं तद्भूतलस्पर्शिनौ
गोलौ सद्गणकैर्विधाय गणितात्तद्वासनोह्या बुधैः ॥

इदानीं विषमसूचीस्वरूपं स्थिरत्रिभुजसंज्ञां चाह ।

यस्यास्तु कर्णा असमाश्च सर्वे
तामाहुरार्या विषमां च सूचीम् ।
वेधस्तु केन्द्रेतरविन्दुलग्नः
स्वाधारवृत्तस्य च तत्र सूच्याम् ॥

पराल्पाधिककर्णाभ्यां कोणमाने प्रसाधयेत् ।
 धरासंलग्नके तत्र यथोक्तगणितात्सुधीः ।
 परमाल्पाधिकौकर्णौ भुजौ व्यासोधराभिधः ।
 त्रिभुजेऽस्मिन् बुधैः साध्मौ धरासंलग्नकोणकौ ॥
 ते कोणमाने समदिग्गते वा
 विभिन्नदिक्स्थे भवतः समाने ।
 सदा विदा छेदनजातरूपं
 देद्यं तु नूनं बलयानुकारम् ॥
 यत्र त्रिकोणे परमाधिकाल्पौ
 कर्णौ भवेतां कुतलं च यस्य ।
 आधारवृत्तोपरि लम्बरूपं
 शीर्षावगाहि त्रिभुजं स्थिराख्यम् ॥



$$\frac{\text{के}}{\text{उयाप}} = \frac{\text{ख} \times \sin \alpha}{\sin \beta}$$

$$\text{क} = \frac{\text{ख} \times \sin \alpha}{\sin \beta}$$

$$\text{च} = \frac{\text{प} \times \sin \alpha}{\sin \alpha}$$

$$च = \frac{ख-प \sin d \sin \phi}{\sin \infty \sin \phi}$$

$$कोज्याआ = \frac{क^2 + के^2 = व्या^2}{२ क-क'}$$

$$ज्या^2 आ = १ - \left(\frac{(क^2 + के^2 = व्या^2)^2}{२ क^2 = के^2} \right)^2$$

$$\frac{(क+के)^2 - व्या^2}{क-के} \cdot \frac{व्या^2 - (क-के)}{२ क-के}$$

$$\{ २ क-के + क^2 + के^2 = व्या^2 \}$$

इदानीं ग्रहस्पष्टीकरणं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तदुपयुक्तान् कतिचन
सिद्धान्तानाह ।

कोटिं स्थिरीकृत्य शिलातलेऽम्बु-
समावनौ तत्परितो भ्रमेण ।

अ तेस्ततः क्षेत्रमिह क्षमायां
सची समा सैव हि शंकुसंज्ञः ॥

कोटिं स्थिरीकृत्य समप्रदेशे
कर्णभ्रमात्तत्परितोऽथ यत्स्यात् ।

क्षेत्रं हि सूची परिगीयते ज्ञैः
शंकुः स एवात्र बुधैर्निरुक्तः ॥

स एव शंकुः कुतलेर्विभिन्नः
क्षेत्राणि तच्छिन्नधरातलेभ्यः ।
त्रीणि प्रयोगादिति वेदितव्यं
विज्ञैरिदानीं गणितप्रवीणैः ॥

कोटिं स्थिरीकृत्य समप्रदेशे
कर्णभ्रमात्तत्परितोऽथ अत्स्यात् ।
क्षेत्रं यदेष्टं गणितप्रवीणै
रुक्ताहि सूची त्विह शंकु सज्जः ॥

त्रीणि क्षेत्राणि जायन्ते शंकुच्छिन्न धरातले ।
तत्क्षेत्रं भवान् भेदान् ब्रवीमि गणकोत्तम ॥
नियतस्थितच्छिन्नाद्या रेखायत्परिधिर्गता ।
नियतस्थितरेखायां यश्चलम्बो निपातितः ॥
अनयोयंसम्बन्धः समः स्यात्त्रिविधं तदा ।
रूपतुल्यश्च सम्बन्धो परादिवलयं स्मृतम् ॥
रूपालयो दीर्घवृत्तं तत्क्षेत्रं नव्यैरुदाहृतम् ।
अतिपरवलयमिहोदितं विज्ञै रूपाधिकेऽथ सम्बन्धे ।
क्षेत्रत्रितयमिहेतत् शंकुच्छिन्नं बुधैः प्रोक्तम् ॥

निर्दिष्टच्छिन्नं किल नाभिसंज्ञं
स्थिराख्यरेखा गदितः किलाक्षः ।
नाभिस्थलादक्षगतोऽत्रलग्नः
तदर्थविन्दुः किल मूलसंज्ञः ॥

तन्मूलवित्तोश्च भुजप्रवृत्तिः
तत्रत्यलम्बो भुजरेखिकायाम् ।
ऊर्ध्वाधरोक्षः कथितो नवीनैः
याम्योत्तराधस्तु भुजाख्य रेखा ॥

याम्योत्तराक्षोपरि लम्बरेखा
वक्रप्रदेशादिह कोटिरुक्ता ।
तद्बाहुकोट्योश्च समन्वयेन
वक्रस्वरूपं विदधाति विज्ञः ॥

नाभिस्थदेशादिह मूलबिन्दुं
यावत्सुरेखा स्थिरसंज्ञका स्यात् ।
चतुर्गुणा साऽथ भुजेननिश्ची
कृतिश्चकोटेर्वलये परादौ ॥

सैवात्र वक्रस्य समीकृतिः स्या
दित्युच्य राय्या गणितप्रवीणाः ।

कोटिं स्थिरीकृत्य समप्रदेशे
कर्णभ्रमात्तत् रितोऽथ यत्स्यात् ।
क्षेत्रं सदेयं गणितप्रवीणै-
रुक्ता हि सूची त्विह शंकुरुक्तः ॥

क्षेत्राणि त्रीणि जायन्ते शंकुच्छिन्नधरातले ।
तत्तत्क्षेत्रगुणान् वक्षिष्ये विशेषविदुषां मुदे ॥

नियस्थितचिह्नं या रेखा यत्परिधेर्गता ।
नियस्थितरेखायां यश्चलम्बो निपातितः ॥

अनयोर्यदि सम्बन्धः सुस्थिरस्त्रिविधं तदा ।
क्षेत्रमुत्पद्यतेतत्र तत्स्वरूपं वक्ष्याम्यहम् ॥

रूपतुल्येऽथ सम्बन्धे परादिवलयं भवेत् ।
रूपाल्पे दीर्घवृत्तां तत्क्षेत्रं नव्यैरुदाहृतम् ॥

अतिपरवलयमिहोक्तं
विज्ञैरूपाधिकेऽथ सम्बन्धे ।

क्षेत्रत्रितयमिहैतत्

शंकुच्छिन्नं बुधैरुत्तम ॥

इदानीं नाभ्यादि संज्ञांतरभाषां चाह ।

निदिष्टचिह्नं किल नाभिसंज्ञं

निदिष्टरेखा कथितः किलाक्षः ।

नाभिस्थलादक्षगतोऽत्रलम्बः

तद्धर्षविन्दुः स्वशिरस्तदानीम् ॥

स मूलाबिन्दुश्च यतः प्रवृत्तिः

बाह्योस्तदा मूलगतोऽवलम्बः ।

भुलाख्यरेखोपरिकोटिसंज्ञः

चाक्षो बुधेन्द्रै रुदितः सदैव ॥

अक्षद्वयोपरिगते त्वथ लम्बसूत्रे

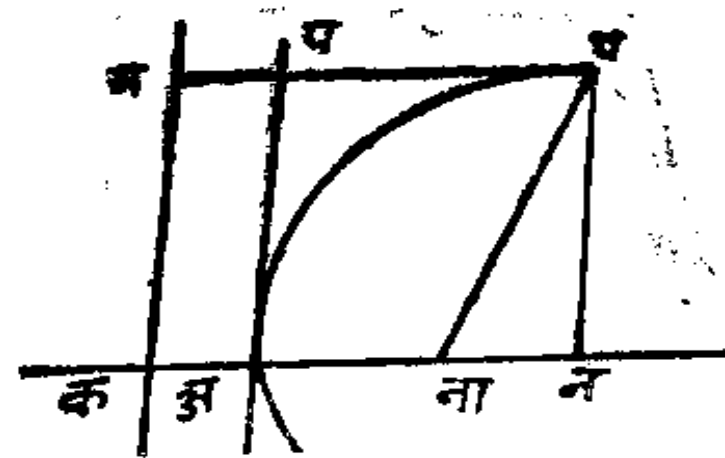
कस्माच्चिदेकपरिधिस्थितदेशतो ये ।

दो:कोटिसंज्ञक अहो गणितागमज्ञैः

प्रोक्तस्तदन्वयवशादिह वक्रसिद्धिः ॥

नाभिस्थबिलदोरिह मूलविन्दुं

यावत्पुरेसा स्थिरसंज्ञिका सा ।



परादिके तद्वलये भुजधनी

चतुर्गुणा कोटि कृतिर्भवेद् ॥

परवलयस्वरूपं तत्संक्षेपाद्बुधैरुक्तम् ।
 तापद्रूपमिदं ग्राह्यं यानच्चातोऽन्यथा प्रोक्तम् ॥
 यादयस्तत्र वर्णा ये चलारव्याः परिकल्पिताः ।
 अकारादिकवर्णास्तु स्थिराख्यास्तु बुधैः स्मृताः ॥

अत्र प = परिधिनिष्ठविन्दुः ।

ना = नाभिः ।

अ = मूलविन्दुः ।

कम = अक्षरेखा ।

पम = अक्षोपरि लम्बः ।

नाक = अक्षगतो लम्बः ।

अना
 — = १
 अक

∴ अना = अक

∴ अ = मूलविन्दुः यस्माद्भुजप्रवृत्तिः ।

वन = कोटिः = र

अन = भुजः = य

अतएव प बिन्दोर्भुजकोटी (य, र) कल्पिते ।

अमा = स्थिराभिधः = अ

अत्र क्षेत्रदर्शनेन—

$$आप^2 = पम^2 = (य + अ)^2$$

$$= नान^2 + पन^2$$

$$= (य - अ)^2 + र^2$$

$$∴ र^2 = (य + अ)^2 - (य - अ)^2$$

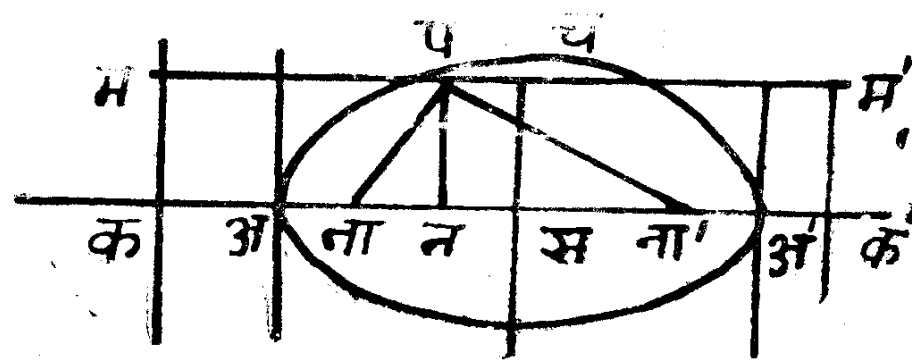
$$= ४ अ-य$$

इदमेव तावत्परवलय स्वरूपम् ।

अत्र प बिन्दुः (य, र) अनेन संकेतेन द्योत्यते

$$\frac{\text{अना}}{\text{अक}} = 0$$

$\therefore$ અના = e-અક



જાન = ય - અના

$\frac{\text{पना}}{\text{मप}} = e$

$$\begin{aligned} \text{नाप}^2 &= (\text{य} - \text{अना})^2 + \text{पन}^2 \\ &= \text{य}^2 - २\text{य-अना} + \text{अना}^2 + \text{पन}^2 \\ &= \text{य}^2 + \text{र}^2 - २\text{य-९-अक} + \text{९}^2\text{अक}^2 \end{aligned}$$

यदि -य तदा ना^१ नाभिः अ^१ शिरोबिन्दुः ।

पना = e

$$\frac{\text{मा.प. ना.ग.}}{\text{ना.क.}} = e$$

$$\therefore \text{ना}^1\text{प} = e\text{-ना}^1\text{क}$$

नाप = e-नाक

$$\begin{aligned} \text{ना'प + नाप} &= \text{० (ना'क + नाक)} \\ &= \text{२अ} = \text{सक-२०} \end{aligned}$$

$\therefore = \text{अ} = e$ सके ।

स दीर्घवृत्तस्य केन्द्रम् ।

महद्व्यार्धवर्गेण भुजवर्गो विधाजितः ।

लघुव्यासार्धवर्गात् कोटिवर्गस्ततस्तयोः ॥

अनयोः संयुतीः कार्यो रूपतुल्या भवेदिह ।

दीर्घवृत्तस्य रूपं तत्प्रोक्तं विज्ञविदासदा ॥

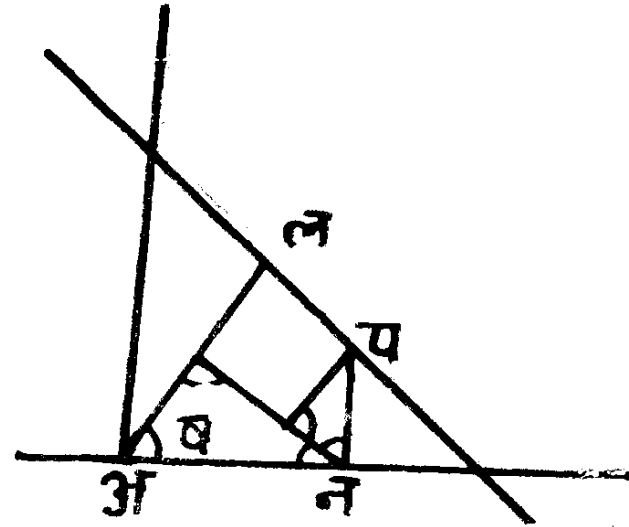
$$य-कोज्याष + र-ज्याष - प = 0$$

$$अ-य + क-र + ग = 0$$

$$\therefore \frac{अ}{कोज्याष} = \frac{क}{ज्याष} =$$

$$\frac{कोज्याष}{अ} = \frac{ज्याष}{क} = \frac{कोज्या^2ष + ज्या^2ष}{\sqrt{अ^2 + क^2}} = \frac{१}{\sqrt{अ^2 + क^2}}$$

$$\therefore कोज्याष = \frac{अ}{\sqrt{अ^2 + क^2}}$$



$$व्याष = \frac{क}{\sqrt{अ^2 + क^2}}$$

$$प = - \frac{ग}{\sqrt{अ^2 + क^2}}$$

य-कोज्याष

र-ज्याष

$$\text{य-कोज्याष} + \text{र-ज्याष} \quad \text{अल} = \text{ष.} \quad (\text{ज्ञ})$$

$$\therefore \text{सक} = \frac{\text{अ}}{e}$$

एवमेव —

$$\text{नाअ} = e \text{ अक}$$

$$\text{ना'अ'} = e \text{ अ'क}$$

$$\text{ना'अ} - \text{नाअ} = e (\text{अक} - \text{अक})$$

$$\therefore २ \text{ सना} = २ e \text{ अ}$$

यद्यत्र सच अक्षः कल्प्यते । तदा

$$\begin{aligned} \text{नाय}^2 &= (e \text{ अ} + \text{य})^2 + \text{पना}^2 \\ &= \text{य}^2 + २e \text{ अय} + e^2 \text{ अ}^2 + \text{र}^2 \\ &= e^2 \text{ कन}^2 \\ &= e^2 (\text{सक} + \text{सन})^2 \end{aligned}$$

$$= e^2 \left(\frac{\text{अ}}{e} + \text{य} \right)^2$$

$$= e^2 \left(\frac{\text{अ}^2}{e^2} + \frac{२\text{अ-य}}{e} + \text{य}^2 \right)$$

$$= \text{अ}^2 + २\text{य-अ.२} + \text{य}^2 - e^2$$

$$\therefore \text{य}^2 (१ - \text{र}^2) + \text{र}^2 = \text{अ}^2 (१ - e^2)$$

$$\frac{\text{य}^2}{\text{अ}^2} + \frac{\text{र}^2}{\text{अ}^2 (१ - e^2)} = १$$

$$\text{यदि क}^2 = \text{अ}^2 (१ - e^2)$$

$$\text{तर्हि} \quad \frac{\text{य}^2}{\text{अ}^2} + \frac{\text{र}^2}{\text{क}^2} = १ \dots \dots (१)$$

इदमेव तावद्दीर्घवृत्तस्वरूपम्

महद्व्यासार्धवर्गण भुजवर्गो विभाजितः ।

लघुव्यासार्धवर्गस्तः कोटिवर्गस्ततस्तयोः ॥

संयुती रूपतुल्यास्यादतिज्ञेयं विदा सदा ।

दीर्घवृत्तस्वरूपं तत्संक्षेपादुदितं बुधैः ॥

समानसम्बन्धकृतिस्तदूनं

रूपं बृहद्व्यासदलस्य कृत्या ।

इतं ततोमूलमितं हि दीर्घ-

वृत्तो लघुव्यासदलं स्फुटं स्यात् ॥

$$\sqrt{(x-ae)^2+y^2} + \sqrt{(x+ae)^2+y^2} = 2a$$

$ae+y$

$$(x+ae)^2+y^2$$

$$(ae-x)^2+y^2$$

$$2x^2+2a^2e^2+y^2$$

$$[(x-ae)^2+y^2][(x+ae)^2+y^2]$$

$$(x^2-2xae+a^2e^2+y^2)$$

$$x^2+2xae+a^2e^2+y^2$$

$$+ x^2a^2e^2 - 2xae^3 + a^4e^4 + y^2a^2e^2$$

$$+ x^2y^2 - 2xae^2y^2 + y^2a^2e^2 + y^4$$

$$2x^2$$

$$2x^2 - a^2e^2$$

$$2x^2 - x^2e^2 = y^2 \quad 2x^2a^2e^2 = +a^4e^4$$

$$x^2 - a^2e^2 + y^2$$

$$(x^2 - a^2e^2 + y^2)^2$$

$$x^4 - 2x^2a^2e^2 + 2x^2y^2$$

$$+ a^4e^4 - 2a^2e^2y^2 + y^4$$

$$\frac{\text{नाअ}'}{\text{अ'क}} = \text{इ समसम्बन्धः ।}$$

$$\therefore \text{नाअ} = \text{इ अक}$$

$$\text{नाअ}' = \text{इ-अ'क}$$

$$\text{नाअ}' + \text{नाअ} = \text{इ (अ'क + अक)}$$

$$२अ = २ इ-सक$$

$$\frac{\text{अ}}{\text{इ}} = \text{सक ।}$$

$$\text{एवं नाअ}' - \text{अना} = \text{इ (अ'क + अक)}$$

$$२अ + २ अना = २ (अ - अना) = २ सना = \text{अअ}' = २अ इ$$

$$\frac{\sqrt{(x-ae)^2+4^2}}{a} + \sqrt{\frac{1(x+ae)^2+4^2}{B}} = 2a$$

$$(x-ae)^2+4^2+(x+ae)^2+4^2+\sqrt{aB} = 4a^2$$

$$2(x^2+a^2e^2)+2\cdot 4^2$$

$$2x^2+2a^2e^2+24^2$$

$$(x+ae)^2-x-ae)^2+4^2(x+ae)^2+4^2(x-ae)^2+4^2$$

$$(x^2-a^2e^2)^2+4^2(2x)\div 4^2$$

$$a^2\cdot e^2=(ae)^2$$

$$x^2-2x^2\cdot a^2\cdot e^2+a^2e^2+2x\cdot 4^2+4^2$$

$$2x^2+2a^2e^2+24^2$$

$$x^2 \quad | \quad x^2-2x^2\cdot a^2\cdot e^2+a^2e^2+2x\cdot 4^2+4^2 \quad | \quad x^2-a^2e^2$$

$$| \quad x^2$$

$$2x^2-a^2e^2 \quad | \quad -$$

$$-2x^2-a^2e^2$$

$$-2x^2-a^2e^2+a^2e^2$$

$$2x^2-a^2e^2 \quad | \quad 2x\cdot 4^2+4^2$$

$$(x-ae)^2(x+ae)^2 + 4^2(x+ae)^2 + (x-ae)^2y^2e + 4^2$$

$$[(-ae)(x+ae)]^2 + 4^2(\div 4^2)[(x+ae)^2 + (x-ae)^2]$$

$$(x^2 - a^2e^2)^2 \quad 4^2(2x^2 + 2a^2e^2)$$

$$x^4 - 2x^2a^2e^2 + a^4e^4 + 4^2(x^2 + 2x-ae@a^2e^2) \div x^2 - 2x-ae + a^2e^2)ae + 4^2ae$$

$$+ x^2 - a^2e^2$$

◁ अपग त्रिभुजम्

$$= \frac{\text{अग पन}}{२}$$

◁ अपक त्रिभुजम्

$$= \frac{\text{अक-पच}}{२}$$

$$\text{अग} = \text{अ}$$

$$\text{अक} = \text{क}$$

$$\frac{\text{य}}{\text{अ}} + \frac{\text{र}}{\text{क}} = १ \dots (२)$$

$$\triangleleft \text{अकग} = \frac{\text{अ-र}}{२} + \frac{\text{कय}}{२} = \frac{\text{अक}}{२}$$

$$\text{सना} = \text{र अ} ।$$

$$\text{एवमेव नाय} = \text{र-षम}$$

$$\therefore \text{नाप}^2 = \text{र}^2 - \text{पम}^2$$

$$\text{वा नाप}^2 = \text{नान}^2 + \text{पन}^2$$

$$= (\text{सना} + \text{सन})^2 + \text{पन}^2$$

$$= (\text{र-अ} + \text{य})^2 + \text{र}^2$$

$$\begin{aligned}
&= r^2 \cdot अ^2 + २ r \cdot अ \cdot य + य^2 + r^2 \\
&= r^2 \cdot कन^2 = r^2 (सक + सन)^2 \\
&= r^2 \left(\frac{अ}{r} + य \right)^2 = r^2 \left(\frac{अ^2}{r^2} + \frac{२अ \cdot य}{r} + य^2 \right) \\
&= अ^2 + २ r \cdot अ \cdot य + r^2 \cdot य^2
\end{aligned}$$

समीकरणेन—

$$य^2 (१ - r^2) + r^2 = अ^2 (१ - r^2)$$

$$\therefore \frac{य^2}{अ^2} + \frac{r^2}{अ^2 (१ - r^2)} = १$$

अत्र यदि $अ^2 (१ - r^2) = क^2 =$ लघुव्यासाधर्बर्गः कल्प्यते तर्हि
..... (१)

$$\frac{य^2}{अ^2} + \frac{r^2}{क^2} = १ \text{ इदमेव तावद्दीर्घवृत्तत्वरूपम् ।}$$

अत्रैव (१) समीकरणेन—

समानसम्बन्धकृतिस्तदूनं

रूपं बृहद्व्यासदलस्य कृत्या ।

हतं ततो मूलमितं हि दीर्घ-

वृत्ते लघुव्यासदलं भवेद्वै ॥

$$\sqrt{(x-ae)^2+4^2} + \sqrt{(x+ae)^2+4^2} = 2a$$

$$x^2 - 2xae + a^2e^2 + 4^2$$

$$x^2 + 2xae + a^2e^2 + 4^2$$

$$2x^2 \div 2a^2e^2 + 24^2$$

$$[(x-ae)^2+4^2] \times [(x+ae)^2+4^2]$$

$$\begin{aligned}
 & (x-ae)^2(x+ae)^2 + 4^2(x+ae)^2 \div 4^2(x-ae)^2 + 4^2 \\
 & [(x-ae)(x+ae)]^2 + 4^2[(x+ae)^2 + (x-ae)^2] + 4^2 \\
 & [x^2 - a^2e^2]^2 + 4^2[x^2 + 2xae \div a^2e^2 + x^2 - 2xae + a^2e^2] + 4^2 \\
 & x^4 - 2x^2a^2e^2 + a^4e^4 + 4^2(2x^2 + 2a^2e^2) + 4^2 \\
 & x^4 - 2x^2a^2e^2 \div a^4e^4 + 2x^24^2 + 24^2a^2e^2 + 4^2 \quad -x^2 + a^2e^2 + 4^2 \\
 & x^4 \quad -2x^2 + 2a^2e^2 + 24^2 \\
 & 2x^2 + a^2e^2 + 4^2 \mid \quad -2x^2a^2e^2 + a^4e^4 \\
 & \quad -2x^2a^2e^2 + a^4e^4. \\
 & 2x^2 - 2a^2e^2 + 4^2 \quad + 2x^24^2 + 24^2a^2e^2 + 4^2 \quad 4x^2 + 44^2 \\
 & \quad + 2x^24^2 + \quad = 4(x^2 + 4^2) = 4a^2 \\
 & \quad x^2 + 4^2 = a^2 \\
 & [x^2 - a^2e^2 \div 4^2]^2 = x^4 - 2x^2a^2e^2 + 2x^24^2 \\
 & \quad + a^4e^4 - 24^2a^2e^2 + 4^2 \\
 & \quad x^4 + a^4e^4 + 4^2 \\
 & a^2e^2 \quad 4a^2e^2 + 44^2 \\
 & (ae - x)(ae + x) \quad a^2e^2 + 4^2 = a^2 \\
 & [a^2e^2 - x^2]^2 \quad x^2(1-e^2) = 4^2 = a^2(1-e^2) \\
 & a^4e^4 - 2a^2e^2x^2 = x^4
 \end{aligned}$$

सरल रेखाणां चत्वारो भेदा भवन्ति ।

तद्यथा ।

(१) $r = म-प+ग$

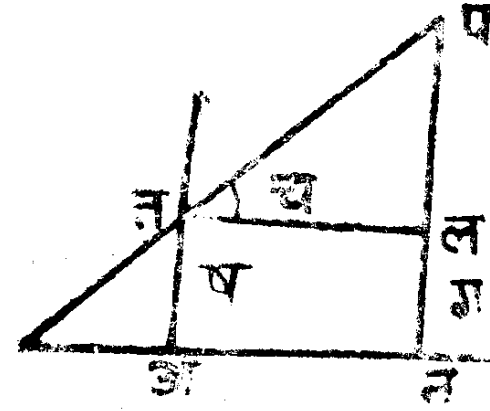
(२) $\frac{य}{अ} = \frac{र}{क} = १$

(३) $य-कोज्याष + र-ज्याष = लम्बः = प$

(४) $अष + कर + ग = ०$

पल नल = र

∴ र य-न ग (१)



अत्र म = स्पष

अन = भजः = ष = तल

पन = कोटिः = र

अत = ग = नल

पल

— = स्पष = म

तल

∴ पल = तल - म

इदानीं रेखादीनाभावश्यकत्वे तत्स्वरूपं तत्प्रतिज्ञां चाह—

प्रहागमे भूगतवस्तुजात-

प्रमापणो वाग्नितचिति प्रयोगे ।

रेखादयस्ते सकलोषयुक्ताः

तेनात्र रेखादिविधि ब्रवीमि ॥

तत्रादौ खलु रेखायाः त्वरूपं विवृणोम्यहम् ।

यदज्ञानाद्विधिनैव निर्वहेद्भुविखेऽपिऽवा ॥

चतुर्भिः प्रकारैश्च रेखा भवेयुः

अमित्तत्र तासां हि दोःकोटिरूपम् ।

मिथो लम्बकाभ्यां तदक्षोभिधाभ्यां

सदा कोटिबाहू विविक्तौ भवेताम् ॥

एकः पूर्वापरश्चाक्षो कोटिरे । प्रमापकः ।

अन्यो याग्योत्तरो ज्ञेयो यत्र बाहुः प्रवर्तते ॥

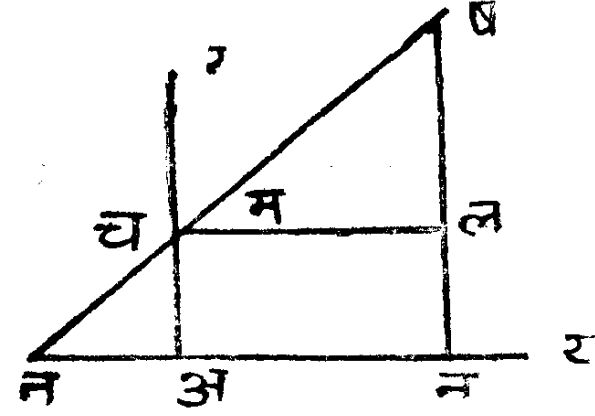
दोः कोटिसम्बन्धबशादियं हि

रेखा सदा तिष्ठति गोलपृष्ठे ।

बुधास्तु तद्रूपमिह ब्रुवन्ति

नवीनवर्यास्त्वहं कार्यसिद्ध्यै ॥

बीजे सर्वजनप्रसिद्धगतिरे यद्गण्यते भण्यते
वर्णैकादिसमीकृतिस्तदखिलं रेखैव चेत्थं विदाम ।
स्पष्टं तत्कलनाभिधाननिपुणज्ञानप्ररूढात्मनां
युग्मज्यामिति सम्भवं सुगणिते रेखास्वरूपं ब्रुवे ॥



अत्र अ = मूलबिन्दुः ।

अर = पूर्वापरोऽक्षः ।

अय = याम्योत्तरोऽक्षः ।

अच = ग = नल ।

अन = भुजः = य = चल ।

षन = कोटिः = र

प च अभीष्टरेखा यस्याः स्वरूपं जिज्ञास्यमिति ।

त्रिकोणमित्या—

$$\text{स्प} < \text{ष} = \frac{\text{पल}}{\text{चल}} = \frac{\text{पल}}{\text{य}} = \text{म}$$

$$\text{म-य} = \text{पल}$$

$$\text{अत्र पल} + \text{नल} = \text{कोटिः} ।$$

$$\therefore \text{र} = \text{सय} + \text{ग} \text{ --- (१)}$$

यदीयं रेखा ह, त बिन्दुभ्यां प्रसरति तत्र यदि ह बिन्दोः भुजकोटी
(य_१, र_१) एव त बिन्दोः (य_१, र_३)

$$\text{तहि र}_१ = \text{म-य}_१ + \text{ग}$$

$$\therefore r - r_1 = m (y - y_1) \dots\dots(१)$$

$$r_1 - r_2 = m (y_1 - y_2) = \frac{r_1 - r_2}{y_1 - y_2} (y - y_1) \dots\dots(२)$$

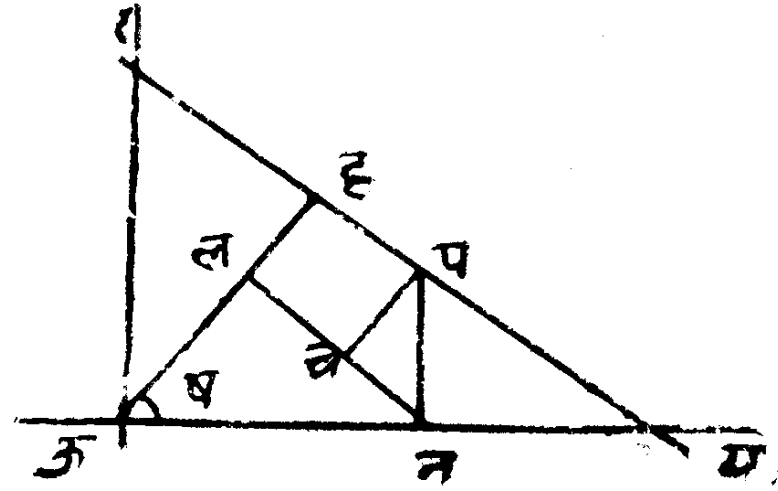
$$\frac{r - r_1}{r_1 - r_2} = \frac{y - y_1}{y_1 - y_2}$$

$$\therefore \frac{r - r_1}{y - y_1} = \frac{r_1 - r_2}{y_1 - y_2} = m$$

अनेन (१) स्वरूपं मुत्थाप्य

$$\text{जातम् } r - r_1 = \frac{r_1 - r_2}{y_1 - y_2} (y - y_1)$$

इवमेव तावद्विस्तुद्वयगामिनीरेखा—



अत्रापि अय. अर, अक्षरेखे, अ मूलविन्दुः ।

अह = रेखोपरिलम्बः = ल ।

प = रेखायां कोऽपि बिन्दुः ।

पन = कोटिः = र

अन = अजः = य

नल. पच लम्बरेखे अह, नल रेखोपरिक्रमेण मअह कोणः कल्पितः =
अंशाः ।

$$\text{अतोऽत्र अल} = \text{य कोज्याष}$$

$$\text{एवं लह} = \text{र ज्याष}$$

$$\text{अल} + \text{लह} = \text{अह} = \text{य-कोज्याष} + \text{र-ज्याष} = \text{ल}$$

$$\therefore \text{य-कोज्याष} + \text{र-ज्याष} - \text{ल} = 0 \quad (१)$$

इदमपि रेखास्वरूपम् ।

अत्र कल्प्यते साधारणतया रेखासमीकरणम् ।

अ-य + क-र + ग = ० इव रेखा यदि (१) समीकरणगतं रेखास्वरूपं
निदिशति ।

$$\text{तदा य-कोज्याष} + \text{र ज्याष} - \text{ल} = 0$$

$$\text{अ-य} + \text{क-र} + \text{ग} = 0$$

अत्राव्यक्तगुणकाङ्कयोः समानसम्बन्धत्वेन—

$$\frac{\text{कोज्याष}}{\text{अ}} = \frac{\text{ज्याष}}{\text{क}} = k$$

$$\therefore \text{कोज्याष} = \text{अ} \cdot k$$

$$\text{ज्याष} = \text{क} \cdot k$$

$$\therefore \text{कोज्या}^2 \text{य} = \text{अ}^2 k^2$$

$$\text{ज्या}^2 \text{ष} = \text{क}^2 k^2$$

$$\therefore \text{कोज्या}^2 \text{य} + \text{ज्या}^2 \text{ष} = k^2 (\text{अ}^2 + \text{क}^2) = 1$$

$$\therefore \frac{1}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}} = k$$

$$\text{कोज्याष-य} + \text{ज्याष-र} - \text{ल} = 0$$

$$\therefore \text{कोज्याष} = \frac{\text{अ}}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}}$$

$$\text{ज्याष} = \frac{\text{क}}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}}$$

$$\therefore \text{य-} \frac{\text{अ}}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}} + \text{र-} \frac{\text{क}}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}} - \frac{\text{ल}}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}}$$

इदानीं रेखास्वरूप प्रवचने कारणमाह—

क्षेत्रप्रपञ्चरचनाकलितं हि विश्व-
मावर्जितं सकलमेव हि रेखिकाभिः ।
खेटोऽपि चारवशतो ब्रजतीह रेखा-
मार्गेण तत्र यदि कोऽपि हि नोपरोधः ॥

सर्वं चराचरमिदं हरिणेव विश्वं
व्याप्तं त्रिकोणगणितेन जगाद् विज्ञः ।
श्रीभास्करः स्वर्गणिते स्फुटमेव तस्मात्
रेखास्वरूपकथनं त्वति युक्तियुक्तम् ॥

अनेकवर्णैरथैकवर्ण-
क्रिया बुधेन्द्रैर्विहिताऽथ बीजे-
सर्वत्र रेखाकृतिरेव बोध्या
युग्मज्याकासंमिति साधनेऽस्मिन् ॥

रेखाद्वयं वर्गं समीकृतौ स्यात्
रेखात्रयं तत्र घनात्मिकायाम् ।
तन्मूलसंख्याकमिताश्च रेखा
जायन्त एवं चतुरादिघातैः ॥

इयं रेखाकृतिमुख्या युग्मज्यामिति साधने ।
वदज्ञानवशान्नैव अर्थावगतिर्भवेत् ॥
चतुर्भिश्च प्रकारैस्तै रेखाया रूपमादृतम्
तत्तदेव स्फुटं वक्ष्ये गणका नन्दहेतवे ।

तदर्थप्रतिपत्यर्थमक्षरेखे प्रकल्पिते ।
माम्योत्तरा तथा पूर्वापरा च परिकीर्तिते ॥

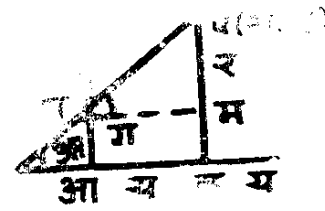
ते चाक्षरेखे खलु लम्बरूपे
परस्परं तत्र विज्ञावगम्ये ।
संपातबिन्दुस्त्वह मूलसंज्ञः
प्रोक्तो बुधैर्दोः कलना यतः स्यात् ॥

भुजाग्रालम्बरूपा या सा कोटिः कीर्तिता बुधैः ।
एकयोक्त्याऽथ दोः कोटी भुजयुग्मं प्रचक्षते ॥
यकारो भुजसंज्ञः स्यात् रकारः कोटिसंज्ञकः ।
दोः कोटयोर्व्यपदेशेनाभीष्टबिन्दुर्निरूप्यते ॥

इदानीं प्रथमं रेखास्वरूपमाह—

याम्योत्तराक्षरेखाभ्यां कोणश्चाद्याभिधः स्मृतः ।
अन्याक्षरेखासंपातान्मूलं यावत्स्थिराह्वयम् ॥
आद्यच्छायाभुजक्षुण्णास्थिरेण सहिता भवेत् ।
कोटिमानं तु रेखायाः प्रथमं रूपमाहृतम् ॥

अत्रोपत्तिः ।



अत्र अ = मूलविन्दुः ।

अय = याम्योत्तराक्षः ।

अर = प्रागपराक्षः ।

प = अभीष्टबिन्दुः (य, र) अनेम संकेतेन
प्रकाश्यते ।

आ° = याम्योत्तराक्षरेखाभ्यामुत्पन्नः कोणः ।

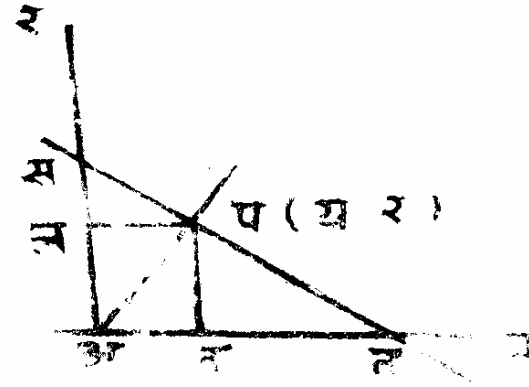
च = अन्याक्षरेखासंयोगः ।
 अच = स्थिराखः = ग ।
 पन = कोटिः = र
 अन = भुजः = य
 अत्र प च म त्रिभजे
 पम = स्प-आ-य
 ∴ र = स्प-आ-य + ग इदं (१) प्रकारेण रेखा
 स्वरूपमिति ।

इदानीं द्वितीय प्रकारेण रेखाकृतिमाह—

रेखाच्छिन्ने चाक्षयोः खण्डके ये
 मूलं यावत्स्वस्थिराख्येऽदधे ये ।
 ताभ्यां भक्ते बाहुकोटिप्रमाणे
 संयोगः स्याद्रूपतुल्यः सदैव ॥

द्वितीयमिति रेखायाः स्वरूपं कथ्यते बुधैः ।
 युग्मज्यासाधने चेति ज्ञेयं बुद्धिमता सदा ॥

अत्रोपपत्तिः ।



अत्र सत = अभीष्ट रेखा
 अस = अन्यस्थिरः = क कल्पितः ।
 अत = प्रयमस्थिरः = अ ..
 पन = कोटिः = र
 अन = भुजः = य,

$$\frac{\text{पस}}{\text{सत}} = \frac{\text{पल}}{\text{अत}}$$

$$\frac{\text{पत}}{\text{सत}} = \frac{\text{पन}}{\text{अस}}$$

$$\therefore \frac{\text{पस}}{\text{सत}} + \frac{\text{पत}}{\text{सत}} = \frac{\text{य}}{\text{अ}} + \frac{\text{र}}{\text{क}} = \frac{\text{सत}}{\text{सत}} = १$$

$$\therefore \frac{\text{य}}{\text{अ}} + \frac{\text{र}}{\text{क}} = १, \text{ उपपन्नो द्वितीयः प्रकारः ।}$$

अथवा—

$$\Delta \text{ अपत} + \Delta \text{ अपस} = \Delta \text{ असत}$$

$$\frac{\text{अन-पन}}{२} + \frac{\text{अस-पल}}{२} = \frac{\text{अत-अस}}{२}$$

$$\frac{\text{अ-र}}{२} + \frac{\text{क-य}}{२} = \frac{\text{अ-क}}{२}$$

$$\therefore \frac{\text{य}}{\text{अ}} + \frac{\text{र}}{\text{क}} = १ \text{ उपपन्नम् ।}$$

इदानीं तृतीय प्रकारमाह—

निर्दिष्टरेखोपरि मूलविन्दो—

लम्बो निपात्यश्च तदुत्थकोणः ।

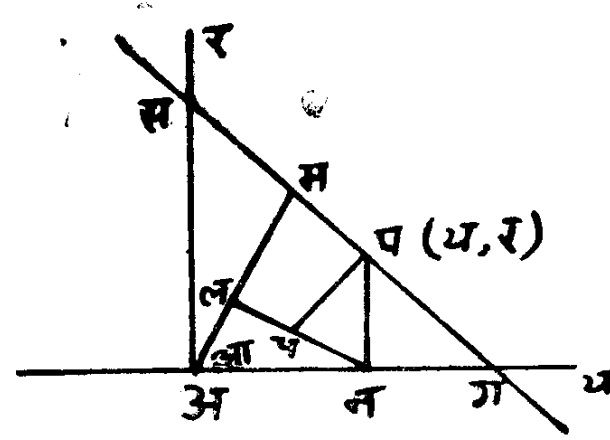
याम्याक्षतोऽसौ प्रथमाह्वयः स्या-

द्रेखाकृतिर्लम्बगुणेन बोध्या ॥

आद्यकोटिज्याया निधतो भुजः कोट्या समन्वितः ॥

आद्यज्याहतया तत्र लम्बमानं भवेदिह ॥

अत्रोपपत्तिः ।



अत्रापि अय, अय अक्षरेखे

अम = निर्दिष्टरेखोपरिलम्बः = ल ।

प = रेखायां कोऽपि बिन्दुः ।

पन = कोटिः = र

अ = मूलबिन्दुः ।

अन = भुजः = य.

त्रिकोणमित्या—

$$\text{अल} = \frac{\text{कोज्याआ-अन}}{१} \quad (\text{त्रिज्या} = १ \text{ सर्वत्र})$$

$$= \text{कोज्याआ-य}$$

$$\text{एवं पच} = \frac{\text{ज्याआ-पन}}{१}$$

$$= \frac{\text{ज्याआ-र}}{१}$$

$$\text{अल} + \text{पच} = \text{कोज्याआ-य} + \text{ज्याआ-र} = \text{अय} = \text{ल}$$

उपपन्नस्तृतीयः प्रकारः ।

इदानीं चतुर्थरेखास्वरूपमाह —

अत्र कल्प्यते रेखास्वरूपम् ।

$$\text{अ-य} + \text{क-र} + \text{ग} = ०$$

गेनाङ्केन गुणोबाहुस्त्वसौ तद्गुणकः स्मृतः ।

एवं कोटिगुणो ज्ञेयो युग्मज्यासाधनेविधौ ॥

निजनिजगुणगुण्ये बाहुकोटिप्रमाणे

तदिहयुतिमितिर्या क्षेपयुक्ता वियत्स्यात् ।

इयमभिनवविज्ञैरुच्यते रेखिकायाः
गणितविधिविधाने चाकृतिः सर्वथा सा ॥

$$\frac{\text{कोज्याआ}}{\text{अ}} = \frac{\text{ज्याआ}}{\text{क}} = k \text{ कल्प्यते} = \frac{1}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}}$$

$$\frac{-\text{ग}}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}} = \text{लन्वः ।}$$

$$\text{कोज्याआ} = k \cdot \text{अ}$$

$$\text{कोज्या}^2\text{आ} = k^2 \cdot \text{अ}^2$$

$$\text{एवं ज्या}^2\text{आ} = k^2 \cdot \text{क}^2$$

$$\text{कोज्या}^2\text{आ} + \text{ज्या}^2\text{आ} = k^2 (\text{अ}^2 + \text{क}^2)$$

$$\frac{1}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}} = k$$

इदानीं विशेषमाह—

स्वमूलविन्दोरथवेष्टविन्दोः

निदिष्टरेखोपरि लन्वमानम् ।

विज्ञाय त्रिज्ञो गणको विदध्यात्

युग्मज्यकायाश्च विधानशास्त्रे ॥

गुणाङ्कवर्गैक्यपदेन भक्तः

क्षेपोभवेन्मूलत एव लन्वः ॥

अत्र प्रागुक्त्या कल्प्यते रेखायाः स्वरूपम्

$$\text{कोज्याआ} - \text{य} + \text{ज्याआ} - \text{र} - \text{ल} = 0 \dots\dots\dots (१)$$

$$\text{अ} - \text{य} + \text{क} - \text{र} + \text{ग} = 0 \dots\dots\dots (२)$$

यदि (१) (२) समीकरणाभ्यामेकैव रेखास्यात्—

$$\text{तदा } \frac{\text{कोज्याआ}}{\text{अ}} = \frac{\text{ज्याआ}}{\text{क}} = \frac{-\text{ल}}{\text{ग}} = \frac{\sqrt{\text{कोज्या}^2\text{आ} + \text{ज्या}^2\text{आ}}}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{a^2 + k^2}}$$

$$\therefore \text{कोज्याआ} = \frac{-a}{\sqrt{a^2 + k^2}}$$

$$\text{ज्याआ} = \frac{-k}{\sqrt{a^2 + k^2}}$$

$$\text{ल} = \frac{-g}{\sqrt{a^2 + k^2}}$$

एतेन (१) (२) समीकरणयोः साम्यं सेत्स्यति ।

एवं च (२) समीकरणे गुणकाङ्कयोर्वर्गयोगपदेन भक्तः क्षेपो मूलालम्ब-
प्रमाणं भवतीति निष्पद्यते । यद्दीर्घविन्दोर्लम्बमानमपेक्ष्यते तर्हि तदर्थमग्रे
क्रिया प्रदर्श्यते ।

$$\text{अत्र सत}^2 = \text{अस}^2 + \text{अत}^2$$

$$= \frac{g^2}{a^2} + \frac{g^2}{k^2}$$

$$= \frac{g^2}{a^2 k^2} (a^2 + k^2)$$

$$\therefore \text{सत} = \frac{-g}{a \cdot k} \sqrt{a^2 + k^2}$$

$$\therefore \text{यज.} \frac{-g}{a \cdot k} \sqrt{a^2 + k^2} \cdot \frac{-g}{a} = \frac{-g}{k} = \frac{-g}{k} = \frac{-g}{a} \cdot \frac{a}{k}$$

$$\text{वा पज.} -g \sqrt{a^2 + k^2} \div g^2 = -g (अ.य) \cdot \frac{a}{k}$$

$$\therefore \text{पज} = \frac{\text{अ-य} + \text{क-र} + \text{ग}}{\sqrt{\text{अ}^2 + \text{क}^2}} \quad \text{अयमभीष्टो लम्बः ।}$$

अभीष्टविन्दोरिह लम्ब मान-
मभीप्सितं चेदिह रेखिकायाः ।
त्वाभीष्टविन्दोर्भुजकोटिमाने
प्रगृह्य रेखा कृतिरेव बोध्यम् ॥
गुणाङ्कवर्गैक्यपदेन भक्ता
तदिष्टविन्दोरिह लम्बमानम् ।

इदानीं मुदाहरणं प्रदर्शयते ।

चतुःपञ्चमिताद्बाहुकोटियुग्मक विन्दुतः ।
निर्दिष्टायां तु रेखायां लम्बमानं वदाशु मे ॥
यदि तत्र गुणौस्यातां बाहुकोटयोः क्रमेणहि ।
स्वगुणगुणितयोर्बाहुकोट्योर्योगोभवेद्दश ।
ते च द्वेसंगुणे स्वस्वगुणाभ्यां संयुतिर्दश ॥

अत्रालापोक्या निर्दिष्टरेखास्वरूपम् = ३य + ४र = १०

निर्दिष्टविन्दुः = प (य', र') = प (४, ५)
अर्थात् भुजः = य' = ४
कोटिः = र' = ५

$$\therefore ३-य' + ४-र' = १०$$

$$\therefore ३-य' + ४-र' - १० = ०$$

$$\text{लम्बमानम्} = \frac{३य' + ४र' - १०}{२}$$

$$२४य + ७र - १६० = ०$$

$$७य - २४र - १६० = ०$$

भुजः सप्तहतःकोटिर्वेदनेत्रसमाहतः ।
अन्तरं चैतयोरत्र नागभूपविहीनतः ॥

भुजास्वधातो जिननिधनकोट्या
विवजितो नागरसेन्दुहीनः ।
शून्यं भवेदिन्यनया सरण्या
श्येने व्रजेच्चेति विदाऽवगम्यम् ॥

संलक्ष्यै वा व्रजन्तं विहगर्माभमुखं तं जिघांसुस्तरस्वी-
सम्यक् व्यापादनेच्छुश्चिरमभिलषितं लक्ष्यकृतं पपात ।

षट्काष्ट्रभुजकोटिभ्यां हस्ताभ्यां कर्णं मस्तके ।
श्येनो यदि भवोमध्यात्पतनं किं प्रमाणकम् ॥

(क) यदि श्येनस्थदेशस्य भुजकोटी ज्ञमेण हि ।
द्वादशाङ्कमिती स्यातां श्येनाल्लम्बो विधीयताम् ॥

$$\text{ख)} \quad \frac{२४.१२ \times ७.६ - १६८}{\sqrt{१२^2 \times ६^2}} = \text{लम्बः} = \frac{२८८ + ६३ - १६८}{\sqrt{१४४ + ८१}}$$

(२५१ - १२८)

षट्काष्ट्रभुजकोटिभ्यां हस्ताभ्यां कर्णमस्तले ।
यदि श्येनो भवोमध्यात्पतनं किं प्रमाणकम् ॥

अत्र सूत्रोक्त्या—

$$\begin{aligned} \text{श्येनपातप्रमाणम्} &= \frac{२४.५१ + ७.६ - १६८}{\sqrt{७^2 + २४^2}} \\ &= \frac{२४.६ + ७.८ - १६८}{\sqrt{४९ + ५७६}} \\ &= \frac{१४४ + ५६ - १६८}{\sqrt{६२५}} \end{aligned}$$

$$= \frac{२०० - १६८}{८६२५} = \frac{३२}{२५}$$

$$= १.२८ हस्ताः उत्तरम् ।$$

भुजःसप्ततस्तत्रकोटिवेदाक्षिभिर्हता ।
अन्तरं त्वनयोरत्र नागषट्भूविवर्जितम् ॥
शून्यतुल्यंतुरेखायाः स्वरुषं लम्बसन्निभम् ।
अनया सह चेच्छ्येनो पपात विहगोपरि ॥
तदैतल्लम्बसूत्रेण श्येनः पतति तत्रवै ॥

इदानीं द्वयोर्निर्दिष्टरेखयोरुत्पन्नं कोणप्रमाणमाह—

याम्योत्तराक्षवशतः किल रेखयोर्यौ
कोणौ तयोर्विवरमेवमभीक्षितोऽस्मः ।
छाया च तस्य गदिताभिनवप्रकारात्
नव्यत्रिकोणगणितोन्मिति रीतितोऽत्र ॥

अत्रैव रेखयोः स्वरुषम् $r = \text{स्पआ}-य+ग$, $r = \text{स्पआ}'-यक+ग$ ।

अत्र याम्याक्षवशेन रेखयो रूत्पन्नौकोणौ आ°, आ'° कल्पितौ—

$$\begin{aligned} \text{तयोरन्तरच्छाया} &= \text{स्प} (\text{आ}' - \text{आ}) \\ &= \frac{\text{स्पआ}' - \text{स्पआ}}{१ + \text{स्पआ}' - \text{स्पआ}} \dots \dots (१) \end{aligned}$$

यद्यत्र द्वेरेखे समानान्तरे तर्हि

$$० = \text{स्पआ}' - \text{ज्याआ}$$

$$\therefore \text{स्पआ}' = \text{स्पआ}$$

यदि च द्वे मिथो लम्बरूपे तर्हि

$$१ + \text{स्पआ}' - \text{स्पआ} = ०$$

$$\therefore \text{स्पआ}' = \frac{१}{\text{स्पआ}}$$

अत्र कल्पयेते ते रेखे—

$$अ-य + क'र + ग = ० \text{ --- (१)}$$

$$अ'य + क'र + ग' = ० \text{ --- (२)}$$

$$\frac{अ_1}{क_1} = \frac{क}{क}$$

$$अथ स्प आ = - \frac{अ}{क}$$

$$स्प आ' = - \frac{अ'}{क}$$

$$\therefore स्पआ' - स्पआ = \frac{अ'}{क} - \left(- \frac{अ}{क} \right)$$

$$= म_1 - म \left\{ \begin{array}{l} \text{यतः } म_1 = स्प \frac{अ_1}{क_1} \\ \text{म} = स्प \frac{अ}{क} \end{array} \right\}$$

$$= \frac{अ-अ'}{क-क'}$$

यदि च समानान्तरे तर्हि

$$\frac{अ}{क} = \frac{अ'}{क'}$$

$$\therefore अ-क' = अ'-क$$

तस्वरूपयोरेखयोर्विचारः ।

अ-य + क-र + ग = अस्यां रेखायां अ'-य + क'-र + ग' मियं रेखा कदा तस्व रूपाभवतीति विविच्यते ।

$$र = \frac{-अ}{क} \cdot य + ग, - \frac{अ}{क} य + \frac{ग}{क} = र। \text{ अनयो-}$$

लम्बरूपत्वेतु।

$$\frac{-अ}{क} \times \left(- \frac{अ}{क} \right) = - १$$

$$\therefore - \frac{अ}{क} = - १ \div \left(- \frac{अ}{क} \right)$$

$$= \frac{क}{अ}$$

$$\therefore र = अ, य + क, र + \frac{ग}{क}$$

$$= - \frac{अ}{क} \cdot य + \frac{ग}{क} = र$$

$$= \frac{क}{अ} \cdot य + ग = र$$

$$\therefore कय - अ-र + ग = ०$$

इयं रेखा (२) समीकरणे लम्बरूपा।

भुजकोट्योर्गुणाङ्कयोः परिवर्तनेन धनर्णयोश्च व्यत्यासाच्च रेखयोर्मिथो लम्बरूपत्वं सिद्ध्यति।

यथा अय + कर + ग = ० अस्यां रेखायां

क-य - अ-र + ग = ० इयं लम्बरूपा भवतीति सिद्धम्

रेखयोः समानान्तरत्वे

$$रपआ = रपआ'$$

$$\text{वा} - \frac{\text{अ}}{\text{क}} = - \frac{\text{अ}'}{\text{क}'}$$

$$\text{अ-क}' + \text{अ}'\text{-क} = ०$$

लम्बत्वे तु—

$$\text{स्पआ-स्पअर}' = - १$$

$$\text{वा} - \frac{\text{अ}}{\text{क}} \times \left(- \frac{\text{अ}'}{\text{क}'} \right) = - १$$

$$\therefore - \frac{\text{अ}}{\text{क}} = \frac{१}{\frac{\text{अ}'}{\text{क}'}} = \frac{\text{क}}{\text{अ}'}$$

$$\therefore \frac{\text{क}'}{\text{अ}} + \frac{\text{अ}}{\text{क}} = ० = \frac{\text{क}'\text{-क} + \text{अ-अ}'}{\text{अ}'\text{-क}}$$

$$\therefore \text{क-क} + \text{अ-अ} = ०$$

गुणकाङ्कविलोमाच्चव्यत्यासाः धनर्णयोः ।

रेखयोर्लम्बरूपत्वं गणितेऽस्मिन् प्रजायते ॥

केवलं क्षेपयोर्भेदोनान्यत्किञ्चन भिद्यते ।

लक्षणं रेखयोर्ज्ञेयं समानान्तरमेव हि ॥

एतेन निष्पद्यते ।

भुजयोगुणयोर्घातः कोट्योश्चगुणकाङ्कयोः ।

घातेन सहितः शून्यं लम्बत्वे रेखयोरिह ॥

दोः कोट्योगुणयोश्चैव मिथोघातस्तदन्तरम् ।

पूर्णभवेत्तदात्र रेखयोश्च समान्तरम् ॥

(२, १)

$$३य + ४र - १० = ० \therefore २य$$

$$४य - ३२ - १० = ०$$

$$(-\frac{३}{४})(\frac{३}{४}) = -\frac{९}{१६}$$

$$-\frac{३}{४} + \frac{३}{४}$$

$$\frac{३}{४}$$

$$३य + ४२ = २२$$

$$= \frac{३-य + ४-२ - १०}{\sqrt{३३ + ४३}} = \frac{३-४ २-१०}{\sqrt{६+१६}} = \frac{२२}{५}$$

$$= ४\frac{२}{५} = \text{लम्बः}$$

अथान्यदुदाहरणम् ।

बाहुः सप्तहृतः कोटिरेवं वेदाक्षिभाजिता ।

संयुती रूपतुल्या स्यान्मूलतो लम्बमानय ॥

अत्र गुणाङ्कयो $\frac{१}{७}$, $\frac{१}{२४}$ रनयोर्वर्गौ

$$\frac{१}{४६}, \frac{१}{५७६}, \text{ योगः } \frac{५७६+४६}{४६ \times ५७६}$$

$$= \frac{६२४}{४६ \times ५७६} \text{ मूलम् } = \frac{२५}{७ \times २४} = \frac{२५}{१६८}$$

अत्र क्षेपः = १, मूलेन भक्तः

$$\text{मूलतो } \frac{१६८}{२५} = ६.७२ \text{ लम्बमानम् ।}$$

अथ पूर्वोदाहरणे गुणाङ्कयोर्वर्गयोगान्मूलम् = ५

क्षेपः = १०, मूलेन भक्तः $\frac{१०}{५} = २$ इदमेव मूलाल्लम्बप्रमाणं भवति ।

इदानीं प्रकारान्तरेण रेखास्वरूप मुक्त्वा प्रश्नान्तरमाह—

भुजश्चतुर्विंशतिसंगुणोऽसौ

सप्तधनकोट्या सहितो भवेद्वै ।

गजाङ्गचन्द्रोन्मित एव तत्र

रेखास्वरूपं मयका निरुक्तम् ॥

मार्गेणानेन यान्तं गगनपरिकरे पक्षिणं कंचनैकं

दृष्ट्वा श्येनोऽनुधाती स्वयमभि त्रुषितस्थानमावृत्यसंस्थः ।

संलक्ष्यैवात्रजन्तं विहगमभिमुखं तं जिघांशुस्तरस्वो

सम्यक् व्यापादनेच्छुश्चिरमभिलषितं लक्ष्यकं तं पपात ॥

$$=य^2र+^2-२य-ज+ज^2 - २र-च+च^2=अ^2=वृत्तव्यासदलवर्गः ।$$

$$=य^2+र^2-२य.ज-र.च+ज^2+च^2=अ^2$$

$$\text{यदि } ज=४. च=०$$

$$\text{तदा } अ^2=य^2+य^2$$

वृत्तकेन्द्रोद्भवे बाहुकोटो ये स्तः क्रमेणहि ।

ताभ्यां विहीने दोः कोटी तयोर्वर्गयुतिः किल ॥

वृत्तव्यासार्धवर्गः स्यादित्येषा च समीकृतिः ।

वृत्तस्येत्थं विजानीयाद्गणितज्ञानिनां वरैः ॥

इदानीं साधारणं वृत्तस्वरूपमुक्त्वा तदुदाहरणं प्रदर्श्यते ।

$$य^2+र^2२+ग-य+२क-र+क=०$$

इदमित्थं साधारण्येन वृत्तसमीकरणम् ।

स्वरूपान्तरेण

$$य^2+२ग-य+ग^2+र^2+२क-र+क^2-ग^2+क^2-ह$$

$$\text{वा } (य+ग)^2+(र+क+)^2=क^2ग^2=ह^2\ldots\ldots(१)$$

अत्र समीकरणे ग, फ, ह स्थिराङ्का येषांमानान्यपेक्षितानि । अत्र

वृत्तकेन्द्रोत्थभुजकोटो ग, फ क्रमेण ॥

अत्रोद्देशकः ।

सप्तदशत्रिमिते भुजकोटी
वृत्तकेन्द्रजनिते बुधवेधे ।
तत्र क्षेपमिति माशुवदत्वं
व्यासखण्डमिति सप्तमितं चेत् ॥

अत्रोद्देशकानुसारेण —

$$\begin{aligned} (य - १७)^2 + (२ - ३)^2 &= २८६ + ६ - ह \\ &= २९२ - ह = ४६ \\ \therefore २९२ - ४६ &= ह \\ &= २४६ = ह \\ \sqrt{४६} &= \text{क्षेपमानम्} । \end{aligned}$$

अथान्योद्देशकः ।

पञ्चाब्धिगुणितौ बाहुकोटिबर्गौ रसाग्निभिः ।
कोटिः संगुणिता तत्र समागः खरसैस्तथा ॥
संहतेन भुजेनोन श्रोनविंशतिसंयुतः ।
शून्यतुल्यो भवेत्तर्हि केन्द्रं व्यासदलं च किम् ॥
आचक्ष्व सत्वरं विद्वन् यदि तेऽत्र प्रवीणता ।
अस्त्यत्र गणिते रूपवृत्तस्यैव विदांबर ॥

$$४५य^2 + ४५र^2 + ३६र - ६०य + १६ = ०$$

$$य^2 + र^2 + \frac{३६}{४५}र - \frac{६०य}{४५} + \frac{१६}{४५} = ०$$

$$य^2 + र^2 + \frac{४}{५}र - \frac{४}{३}य + \frac{१६}{४५} = ०$$

$$\begin{aligned}
 \left(y - \frac{2}{3}\right)^2 + \left(x + \frac{2}{5}\right)^2 &= \frac{8}{5} + \frac{8}{25} - \frac{16}{25} \\
 &= \frac{100 + 36}{225} - \frac{16}{25} \\
 &= \frac{44 \times 136 - 16 \times 225}{225 \times 3} \\
 &= \frac{41}{225}
 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{\left(y - \frac{2}{3}\right)^2 + \left(x + \frac{2}{5}\right)^2} = \sqrt{\frac{41}{225}}$$

$$\text{अतः केन्द्रत्रिभुजः} = \frac{2}{3} \text{ कोटिः} = -\frac{2}{3}$$

$$\text{वृत्तव्यासार्धम} + \sqrt{\frac{41}{225}}$$

अन्यथा ।

षट्काष्टप्रमिते बाहुकोटीवृत्तस्य केन्द्रजे ।

ताभ्यामूने बाहुकोटीवर्गैक्यंक्षेपसंयुतम् ॥

शून्यं स्यात्सप्तकव्यासखण्डवृत्ते च को भवेत् ।

क्षेपश्चेति वद क्षिप्रं यदि जानासि विद्वर ॥

अत्रालापोकत्या—

$$(y - 6)^2 + (x - 6)^2 + 4^2 = 0$$

$$2^2 - 12y + 2^2 - 12x + 4^2 = 36 + 64$$

$$(y - 6)^2 + 4y = 6^2$$

$$\text{अतो वृत्तव्यासार्धम} = \sqrt{46} = 7, \text{ केन्द्रम (6, 6)}$$

$$\text{क्षेपः} = 41$$

इदानीं वृत्तस्पर्शरेखा स्वरूपमाह ।

ये स्पर्शबिन्दून् वाहुकोटी
साधारणाभ्यां भुजकोटिकाभ्याम् ।
संहत्ययोगः खलु वृत्तकस्य
व्यासार्थवर्गस्त्वदमाहुरार्याः ॥

अथ स्पर्शबिन्दो भुजकोटी क्रमेण य' र' तदा बिन्दुः प कल्पितं तान्त्रिकटे
तदन्यः च बिन्दुस्तत्र भुजकोटी य'', र'' कल्पिते ।

पूर्वोक्त्या—

$$र = म-य + ग \quad \text{इयं रेखा प बिन्दुगता}$$

$$\therefore र' = म-य' + ग$$

$$\therefore र - र' = म (प - य') \quad \text{--- (१) (अत्र म = स्पर्शरेखा } \\ \text{'आ' कोणस्य)}$$

$$\text{एयं } र'' = म-य'' + ग$$

$$र'' - र' = म (य'' - य')$$

$$\frac{र - र'}{र'' - र'} + \frac{य - य'}{य'' - य'} = \frac{य - य'}{र - र'}$$

अत्र प, च बिन्दू वृत्तपरिधौ वर्तते

$$\therefore य'^2 + र'^2 = अ^2$$

$$य''^2 + र''^2 = अ^2$$

अनयोरन्तरेण—

$$य''^2 - य'^2 + र''^2 - र'^2 = 0$$

$$(य'' - य') (य'' + य') + (र'' - र') (र'' + र') = 0$$

$$\frac{य'' - य'}{र'' - र'} = -$$

$$\text{वा } \frac{r'' - r'}{y'' - y'}, \frac{y'' + y'}{r' + r'} =$$

अनेन (१) समीकरणमुत्थाप्य लातं—

$$r - r' = \frac{2y'}{2r'} (y - y') \quad (\text{यद्यत्र } y'' = y', r'' = r', \text{ तर्हि})$$

$$= - \frac{y'}{r'} (y - y')$$

$$= (r - r' = -y' (y - y'))$$

$$r \cdot r' - r'^2 = -y \cdot y' + y'^2$$

$$y \cdot y' + r \cdot r' = y'^2 + r'^2 = a^2$$

$$y \cdot y' + r \cdot r' = a^2$$

भुजेषु भुजयोर्घातः कोटिघातेन संयुतः ।

वृत्तव्यासदलस्यैव वर्गानुक्तयोर्भवेत्सदा ॥

स्पर्शरेखास्वरूपं स्यादिदं नव्यैरुदाहृतम् ।

तद्विन्दौ तस्य वृत्तस्य यद्व्यासदलमाहृतम्

इदानीं परवल्यस्वरूपमाह—

नियतस्थितचिह्नाद्यारेखायत्परिधि गता ।

तस्मान्नियतरेखायां यश्च लम्बो निपात्यते ॥

तयोः सम्बन्धमानं चेद्रूपतुल्यं यदा तदा ।

शंकुच्छिन्नं च तत्क्षेत्रं परादिबलये स्मृतम् ॥

नियतस्थितचिह्नं यत्सा नाभिः कथ्यते विज्ञैः ।

तत्र या नियता रेखा सोऽक्षः क्षेत्रविदोदितः ॥

नाभेर्नियतरेखायां यो लम्बः पात्यते तज्ज्ञैः ।

तदर्थं हि शिरः संज्ञं मूलबिन्दुः स उच्यते ॥

यस्माद्भुजप्रवृत्तिः

भुजाप्रतो भवति कोटिरेवम् ।

नाभेर्मूलं यावत् तावत्

ध्रुवसंज्ञं तदुच्यते ॥

ध्रुवोनबाहुः किल केन्द्रसंज्ञः

तत्कोटिवर्गैक्य समाकृतिः स्यात् ।

भुजध्रुवैक्यस्य च सैव कोटेः

कृत्तिर्भवेद्देवदभुजध्रुवाहतिः ॥

$$sp^2 = (x - a)^2 \div 4^2$$

$$[a + x]^2 - (x - a)^2 = 4^2$$

$$(a + x)^2 - (x^2 - 2xxa \div a^2)$$

$$2ax + 2ax = 4^2$$

$$4ax = 4^2$$

परवलर्यामिदं प्रोच्यते नूतनविज्ञः ।

गणितविधिवशात्तन्नेपरूपं हि तस्य ॥

$$\begin{aligned} \text{अत्र यथोक्त्या नाप}^2 &= (४-२)^2 + (२-३)^2 \\ &= पम^2 \end{aligned}$$

$$= \frac{(य-४र+३)^2}{(\sqrt{१+४^2})^2}$$

$$(य-२)^2 = य^2 - ४य + ४$$

$$(२-३)^2 = २^2 - ६र + ९$$

$$(य-२)^2 + (२-३)^2 = य^2 + २^2 - ४य - ६र + १३$$

$$(य-४य+३)^2 = य^2 + १६ र^2 + ९ - ८य - २ + ६य + २४र$$

$$१ + १६ = १७$$

$$१७ (य^2 + २^2 - ४य - ६र + १३)$$

$$= य^2 + १६ र^2 + ९ - ८य - ६र + ६य$$

$$= १६य^२ + र^२ + ८य२ - ७४य - ७८र + २१२$$

इदमेव परवलय स्वरूपम् ।

इदानीमिष्टबिन्दोः परवलयस्य स्पर्शरेखास्वरूपमाह ।

अत्र च बिन्दोर्भुजकोटीक्रमेण प (य'·र')

य', र'.

च बिन्दोर्भुज कोटी

क्रमेण य'', र'',

अत्र पूर्वोक्त्या प च रेखायाः स्वरूपम् ।

$$= र-र' = \frac{र-र'}{य''-य'} (य-य') \dots\dots\dots(१)$$

अथ प, च, बिन्दू परवलये वर्तेते—

$$\therefore र'^२ = ४ ध्र-य'$$

$$र'' = ४ ध्र-य''$$

अन्तरेण—

$$र''^२ - र'^२ = ४ ध्र (य'' - य')$$

$$(र''-र') (र''+र') = ध्र (य''-य')$$

$$\frac{र''-र'}{य''-य'} = \frac{४ ध्र}{र'+र'}$$

अनेन (६) समीकरणमुत्थापनेन—

$$र-र' = \frac{४ ध्र}{र''+र'} (य-य')$$

यदि प, च बिन्दू एकत्रैव स्थातां तर्हि म'' = य', र'' = र'

$$\therefore र-र' = \frac{२ ध्र}{र'} (य-य')$$

$$\begin{aligned}
 \therefore r-r'-r'^2 &= 2 \text{ ध्रु } (y-y') \\
 &= 2 \text{ ध्रु } y - 2 \text{ ध्रु } y' \\
 \therefore r-r' &= r'^2 + 2 \text{ ध्रु } y - 2 \text{ ध्रु } y' \\
 &= \text{ध्रु } y' + 2 \text{ ध्रु } y \quad (\text{यतः } r'^2 = \text{ध्रु } y') \\
 r'^2 &= \text{ध्रु } y' + 2 \text{ ध्रु } y \\
 &= 2 \text{ ध्रु } (y+y')
 \end{aligned}$$

$$\frac{r-r'}{y+y'} = 2 \text{ ध्रु }$$

परादिवलयस्येव परिधिस्थाच्च बिन्दुतः ।
 कस्माच्चनेह तद्विन्दोः स्पर्शरेखा चिकीर्षिता ॥
 तद्विन्दुजेऽथ दोः कोटी कोट्योर्धातो विभाजितः ।
 भुजयोगेन सा लाब्धद्विघ्नध्रुवसमाभवेत् ॥
 साचाऽऽस्पर्शरेखा स्यात्तद्बिन्दु जनिता सदा ।
 परादिवलये चैवं युग्मज्यासाधने विधौ ॥

इदानीमस्य गणितस्य व्याप्तिर्दशतः शोडशरूपं महर्षिणे ।

द्विचतुःप्रमिते बाहुकोटौ यत्र च तत्र का ।
 परादिवलये त्पर्शरेखेति च बहाधुना ॥

अत्र सूत्रोक्त्या—

$$\frac{r-8}{y+2} = 2 \text{ ध्रु } \therefore r-8 = 2 \text{ ध्रु } (y+2)$$

$$\text{अत्र परवलयस्वरूपम्} = r'^2 = 4y$$

$$\therefore \text{ध्रु} = 2$$

$$r-8 = 4(y+2) = 4y + 8$$

$$\therefore 4y - 4r + 8 = 0$$

य - र + २ = ० इदमेव स्पर्शरेखास्वरूपम् ।

भुजकोट्योर्वियोगश्चद्वाभ्यांयुक्तो वियत्समः ।

तद्विन्दोः स्पर्शरेखास्यात्परादिवलये ध्रुवम् ॥

इदानीं दीर्घवृत्तपरिभाषां तत्स्वरूपंचाह—

अत्रापि नियतचिह्नाद्यारंखायत् परिधिं गता ।

तस्मान्नियतरेखायां यश्च लम्बो विनिर्मितः ॥

अथैतयोश्च निःपत्तीरूपात्पो यदि जायते ।

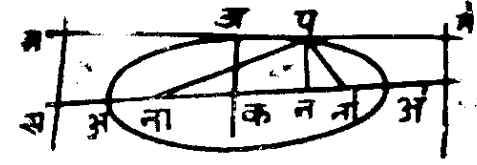
परिधिस्थितविन्दोर्हि भ्रमणेन यदाकृतिः ॥

दीर्घवर्तुलकं तत्स्यात्क्षेत्रं नव्यै रुदाहृतम् ।

तत्स्वरूपं वदाम्यत्र ग्रहचारार्थमादरात् ॥

अत्रापि नियतं चिह्नं नाभिं नियतरेखिकाम् ।

अक्षसंज्ञं वदन्त्यत्र नवीना गणकाः खलु ॥



$$\frac{\text{नाअ}}{\text{अस}} = \frac{\text{नाप}}{\text{पम}} = \frac{\text{नाअ}'}{\text{अ'स''}} = इ$$

∴ नाअ = इ-अस अत्र अअ' = २अ = वृहद्व्यासः ।

नाअ' = इ-अ'स' क = केन्द्रम् ।

∴ नाअ + नाअ' = २अ

∴ २अ = इ (अस + अ'अ') = २कक-इ

$$\text{कस} = \frac{\text{अ}}{\text{इ}} = \text{कस'}$$

अत्र क्षेत्रदर्शनेन—

$$कअ - नाअ = नाक = अ - इ-अस$$

$$= \frac{इ-अ}{इ} - इ-अस$$

$$= इ-कस - इ-अस$$

$$= इ (अ + अस) - इ-अस$$

$$= इ-अ + इ-अस - इ-अस$$

$$इ-अ = ना'क$$

यद्यत्र कज द्वितीयोऽक्षस्तदा क मूलविन्दुर्यस्माद्भजप्रवृत्तिस्तदा पन =
कोटिः = २ ।

अथ परिभाषया—

$$नाप = इ-पम$$

$$= नाप^2 = इ^2-पम^2 = इ^2-सन^2$$

$$= इ^2 (य + सक)$$

$$= इ^2 (य^2 + २य-सक + सक^2)$$

$$= इ^2 (य^2 + २य \cdot \frac{अ}{इ} + \frac{अ^2}{इ^2})$$

$$= इ^2-य^2 + २य-अ-इ + अ^2)$$

$$= नान^2 + यना^2$$

$$= (य + अ-इ)^2 + इ^2$$

$$= य^2 + २य-अ-इ + अ^2-इ^2 + इ^2$$

समशोधनेन—

$$य^2 (१ - इ^2) - अ^2 (१ - इ^2) + इ^2$$

$$य^2 (१ - इ^2) + इ^2 = अ^2 (१ - इ^2)$$

$$\frac{य^2}{अ^2} + \frac{इ^2}{अ^2(१-इ^2)} = १$$

$$\text{यद्यत्र } y = 0. \text{ तदा } \frac{z^2}{a^2(1-z^2)} = 1$$

$$z^2 = a^2(1-z^2) = k^2 \text{ कल्पयेत् चेत्}$$

$$\text{तर्हि } \frac{y^2}{a^2} + \frac{z^2}{k^2} = 1$$

इदमेव समीकरणं दीर्घवृत्तस्य ।

भुजो महद्व्यासदलेन भुक्तः कोटिर्लघुव्यासदलप्रभक्तः ।
तयो हि वर्गैक्य समं हि रूपं सुखार्थमेतत्खलु रूपमस्य ॥

निःपत्तिवर्गेण विहीनरूपं

पदं महद्व्यासदलेन निष्पन्नम् ।

तत्स्याल्लघुव्यासदलेन तुल्यं

भवेत्सदेदं किल दीर्घवृत्ते ॥

नाभिमक्षं च विज्ञाय समसम्बन्धिनं ततः ।

दीर्घवृत्तत्वरूपं तद्ब्रवीमि गणकोत्तमम् ।

नाभौ दोःकोटिमाने च द्वित्रिसंख्यामिते तथा ।

द्वितृभ्यां हतयोर्बाहुकोट्योरैक्ये चतुर्थतम् ॥

अक्षरेखां च विज्ञाय पंचांशोनैकसंमितम् ।

निःपत्तिं च तदा ब्रूहि दीर्घवृत्तस्वरूपकम् ॥

अत्र परिभाषा—

$$(y-2)^2 + (r-3)^2 = z^2, \quad \frac{(2y+3r+8)^2}{r^2+3^2}$$

$$y^2 - 4y + 4 + r^2 - 6r + 9 = z^2 \times 1$$

$$= z^2 \cdot \frac{4y^2 + 12 - 4r + 16y + 4r^2 + 24r + 16}{13}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{४३}{५३} \frac{५य^३ + १५ यर + १६य + ६र^३ + २४र + १६}{१३} \\
 &= \frac{(६४य^३ + १८० यर + २५६य + १४४र^३ + ३८४र + २५)}{२५ \times १३} \\
 &= \frac{३२५य^३ - १३००य + १३०० + ३२५र^३ - १६५०र + २६२५}{६४ \times १४४} \\
 &= \frac{६४य^३ + १६८यर + २५६य + १४४र^३ + ३८४र + २५६}{२६१य^३ + १८१२र + १६२यर + १५५६य^३ - २३३४र + ३६६०} \\
 &= ०
 \end{aligned}$$

इदानीं विशेषमाह ।

नाभिभ्यां परिधिं यावद्वे द्वे रेखे विनिर्मिते ।
तयोर्योगोऽधिकव्याससमानो भवति ध्रुवम् ॥
तदक्षवर्गान्निजब्राहुकोटि-
गुणाङ्कवर्गैक्यहताद्विनिष्पन्नात् ।
निष्पत्तिवर्गेण फलोत्तुल्यः
मित्थं नवीनाः प्रवदन्ति रूपम् ॥

इदानीं मुदाहरणमस्य प्रदर्श्यते ।

बाह्योर्गुमे द्वित्रिसंख्यासमाने
नाभौ स्यातां द्वित्रिसंख्या विनिष्पन्नयोः ।
दोः कोटयोर्ये संयुतिः सा चतुर्भिः-
युक्ता चाक्षो पञ्चमांशोनरूपम् ॥
निःपत्तिः स्यात्तत्र बिद्वन् वदाऽऽशु
किं स्याद्रूपं दीर्घवृत्तस्य धीमन् ।
चेत्तो बुद्धिर्निर्मलाऽऽस्मिन्विधाने ॥

$$\text{अक्षरेखा} = २य + ३र + ४,$$

$$\text{नाभौ भुजकोटी क्रमेण २, ३,}$$

$$\text{निःपत्तिमानम्} = १\frac{१}{२} = \frac{३}{२}$$

अत्रालापोक्या—

$$(य-र)^2 + (र-३)^2 = \frac{(२य + ३र + ४)^2}{२^2 + ३^2} \cdot ५^2$$

$$य^2 - ४य + ४ + र^2 - ६र + ९ = य^2 + र^2 - ४य - ६र + १३$$

$$= \frac{(४य^2 + १०यर + १६य + ६र^2 + २४र + १६) ४^2}{१३ \quad ५^2}$$

$$(१३य^2 + २३र^2 - ५२य - ७८र + १६६) २५$$

$$= ६४य^2 + १६२य र + २५६य + १४४र^2 + ३८४र + २५६$$

$$= \frac{३२५य^2}{६४} + \frac{३८५र^2}{१४४} - \frac{१३००य}{२४६} - \frac{१६५०र}{२५६} + \frac{४२२५}{२५६}$$

$$= २६१य^2 + १८१र^2 - १६२यर - १०४४य - २३३४र = ३६६६ = ०$$

इदमेव दीर्घवृत्तस्वरूपम् ।

इदानीं दीर्घवृत्तस्पर्शरेखास्वरूपमाह—

कल्प्यते कस्या अपि रेखायाः स्वरूपम् = र = म-य + ग
इयं रेखा दीर्घवृत्तपरिधिगतं प (य', र') बिन्दुं गच्छति । अतः
र' = म - य' + ग

अन्तरेण—

$$इ - र_1 = म (म - य_1) \dots \dots (१)$$

यदीयं च (य'', र'') बिन्दुं च याति । तर्हि

$$प च रेखा स्वरूपम् = र'' - र' = म (य'' - य')$$

$$\therefore \frac{r'' - r_1}{y'' - y_1} = y \text{ अनेन (१) समीकरणं समुत्थापनेन}$$

$$r - r_1 = \frac{r'' - r_1}{y'' - y_1} (y - y_1)$$

अथ प च बिन्दू दीर्घवृत्तपरिधौ वर्तेते

$$\text{अतः } \frac{y}{a^2} + \frac{r_1^2}{k^2} = 1$$

$$\frac{y''^2}{a^2} + \frac{r''^2}{k^2} = 1$$

$$\frac{y''^2 - y_1^2}{a^2} + \frac{r''^2 - r_1^2}{k^2} = 0$$

$$\frac{(y'' - y_1)(y'' + y_1)}{a^2} + \frac{(r'' - r_1)(r'' + r_1)}{k^2} = 0$$

$$\frac{(y + y_1)k^2}{a^2(r + r_1)} = \frac{r - r_1}{y'' - y_1}$$

$$\therefore r - r_1 = \frac{k^2 (y'' + y_1)}{a^2 r + r_1} (y - y_1)$$

यदि प, च, बिन्दू एक एव स्यात्तु हि $y' = y_1$, $r' = r_1$

$$\therefore r - r_1 = -\frac{k^2}{a^2} + \frac{y}{r} (y - y_1)$$

$$r - r_1 - r^2 = -\frac{k^2}{a^2} (y - y_1^2)$$

$$\frac{य-य'}{अ^2} + \frac{र-र'}{क^2} = \frac{य^2}{अ^2} + \frac{र^2}{क^2} = 1$$

$$\therefore \frac{यय'}{अ^2} + \frac{रर'}{क^2} = 1$$

एतेन—

बाह्योर्घातो महद्व्यासखण्डवर्गहतस्तथा ।

कोटिघातोऽल्पकव्यासखण्डवर्गेण भाजितः ॥

तयोर्योगो भवेद्रूपतुल्यस्त्वेवमभीप्सिते ।

विन्दौ सा स्पर्शरेखायाः स्वरूपं दीर्घवृत्तके ॥

अथेदानीं शिष्यबुद्धिवैशद्यार्थमन्यान्यपि स्पर्शरेखा स्वरूपाणि प्रदर्शयन्ते ।

अत्रापि कल्प्यते रेखास्वरूपम्—

$$= य-कोज्याष + ज्याष = लम्बः = ल ।$$

कदेयं दीर्घवृत्तस्पर्शरेखा भवतीति विचार्यते

$$\therefore र = \frac{ल - य-कोज्याष}{ज्याष}$$

$$\therefore र^2 = \frac{ल^2 - २य-ल-कोज्याष + कोज्याष-य^2}{ज्या^2ष}$$

$$\text{अथेदानीं दीर्घवृत्तस्वरूपम्} = \frac{x^2}{अ^2} + \frac{र^2}{क^2} = 1$$

$$\therefore र^2 = \left(1 - \frac{य^2}{अ^2}\right) / क^2$$

$$= \frac{(अ^2-य^2) क^2}{अ^2} = \frac{अ^2-क^2-क^2-य^2}{अ^2}$$

$$= \frac{ल^2-२य-ल-कोज्याष+य^2-कोज्या^2ष}{ज्या^2ष}$$

$$\therefore क^2-अ^2-ज्याष-य^2-ज्या^2ष-क^2=ल^2-अ^2-२य-ल-कोज्याष-अ^2-क^2$$

$$+ य^2-अ^2-कोज्या^2ष$$

$$ल^2-ज्या^2ष-क^2$$

$$= य^2-कोज्याय$$

समशोधनेन—

$$य^2 \left(\frac{अ^2-कोज्या^2ष-ज्या^2ष-क^2}{ल^2} \right) - २य-ल-कोज्याष-अ^2$$

$$+ अ^2-ल^2-अ^2-क^2-ज्या^2ष$$

$$\therefore य^2-ल^2-२य-ल-कोज्या^2ष-अ^2+(ल^2-क^2-ज्याष)अ^2=०$$

इदं वर्गसमीकरणं यत्र य, मानं द्विधा भवति ।

$$य = \frac{२ल-कोज्याष-अ^2 - \sqrt{४ल^2-कोज्या^2ष-अ^2-४अ^४-कोज्या^2ष-ल^2}}{२ल^2}$$

अत्र मूलान्तर्गतखण्डस्य शून्यत्वात् एकधैव य मानं भवतीति सिद्धयति ।
तेनैकधामानं स्यादव्यक्तस्य ।

अत्र यदि अ^2-कोज्या^2ष+क^2ज्या^2ष=ल^2 कल्पयेत् । तर्हि य-
कोज्याष=र-ज्याष=ल"य" रेखा दीर्घवृत्तं स्पृशति ।

अन्यच्च ।

$$\text{यदि } र = मय + ग$$

$$\text{तदा } र' = म-य' + ग$$

$$र-र' = म (व-य') \dots\dots\dots (१)$$

अत्र म मानज्ञानान्यथा यतते ।

$$\text{दीर्घवृत्तस्वरूपम्} \quad \frac{य^2}{अ^2} - \frac{र^2}{क^2} = 1$$

$$\frac{र^2}{क^2} = 1 - \frac{य^2}{अ^2} = \frac{अ^2 - य^2}{अ^2}$$

$$\therefore र^2 = \frac{क^2(अ^2 - य^2)}{अ^2}$$

$$= \frac{अ^2-क^2 - य^2-क^2}{अ^2}$$

$$र^2 = म^2-य^2+२ य-म-ग+ग^2$$

$$= \frac{अ^2-क^2 - य^2-क^2}{अ^2}$$

$$\therefore म^२-य^२-अ^२+२ य-म ग-अ^२+ग^२-अ^२$$

$$= अ^२-क^२ - य^२-क^२$$

$$य^२(म^२-अ^२+क^२)+ २य-म-ग-अ^२+ग^२-अ^२-अ^२-क^२$$

$$य^२(म^२-अ^२+क^२)+२ य-म-ग-अ^२+अ^२(ग^२-क^२)$$

$$\text{यदि } म^२-अ^२+क^२-ग^२$$

$$ग^२-क^२ = म^२-अ^२$$

$$\therefore य^२-ग^२+२ य-म-ग-अ^२+म^२-अ^२ = ०$$

$$- २ म-ग+अ^२ = \sqrt{४म^२-ग^२-अ^२}-४म^२-अ^२-ग^२}$$

$$\text{अतः स्पर्शरेखास्वरूपम् } र = म-य + \sqrt{म^२-अ^२+क^२}$$

$$= म-य'' + \sqrt{म^२-अ^२+क^२}$$

प्रथमच्छायाया निधनो भुजः क्षेपसमन्वितः ।
 कक्षेयं रेखिका दीर्घं वृत्तं स्पृशति विद्वरः ॥
 बृहद्व्यासार्धवर्गेण चाद्यच्छायाकृतिर्हता ।
 लघुव्यासार्धवर्गाद्या क्षेपः स्याद्यदि तद्दि तु ॥
 दीर्घवृत्तं स्पृशत्येव कल्पिता सा च रेखिका ।
 निदिष्टविन्दा वित्युक्तं मयका विदुषां मुदे ॥

इत्थुपपन्नम् ।

$$\text{अथ } \frac{m^2}{a^2} + \frac{r^2}{k^2} = 1$$

$$\text{एवं } \frac{y'^2}{a^2} + \frac{r'^2}{k^2} = 1 \quad \begin{array}{l} \text{अत्र य', र' बिन्दोः परिवर्तौ} \\ \text{स्थितत्वात् ।} \end{array}$$

$$\text{एवमेव } \frac{y''^2}{a^2} + \frac{r''^2}{k^2} = 1$$

$$\frac{y''^2 - y'^2}{a^2} + \frac{r''^2 - r'^2}{k^2} = 0$$

$$\frac{(y'' - y')(y'' + y')}{a^2} + \frac{(r'' + r')(r'' - r')}{k^2} = 0$$

$$\therefore \frac{r'' - r'}{y'' - y'} = - \frac{(y'' + y') \cdot k^2}{r'' + r' \cdot a^2} = \frac{2y'}{2r'} \cdot \frac{k^2}{a^2} \quad \text{य}$$

अनेन (१) समीकरणमुत्थापनेन—

$$r - r' = - \frac{y'}{r'} \cdot \frac{k^2}{a^2} (y - y')$$

$$\frac{र'र'}{क^२} + \frac{य'य'}{अ^२} = \frac{य'^२}{अ^२} + \frac{र'^२}{क^२} =$$

अथान्यच्च !

कल्पते ल-य+म-र=न रेखा स्वरूपम्—

$$\text{कदेयं दीर्घवृत्त } \frac{य^२}{अ^२} + \frac{र^२}{क^२} = १ \text{ मिदं स्पृशति ।}$$

$$\therefore र = \frac{न-लय}{म} \text{ अस्य वर्गः } = \frac{न^२ - २य-ल-म-ल^२म^२}{म^२}$$

$$\text{एवं } \left(१ - \frac{य^२}{अ^२} \right) क^२ = र^२$$

$$= \frac{(अ^२ - य^२) क^२}{अ^२} = \frac{न^२ - २य-न-ल + ल^२य^२}{म^२}$$

समच्छेदेन—

$$\begin{aligned} & अ^२-क^२-म^२ - य^२-क^२-म^२ \\ & = न^२-अ^२ - २य-न-ल-अ^२ + ल^२-अ^२-य^२ \end{aligned}$$

समशोधनेन—

$$\begin{aligned} & य^२(ल^२अ^२ + क^२-म^२) - २य-न-ल-अ^२ + न^२-अ^२-अ^४-क^२-म^२ \\ \text{वा } & य^२(अ^२-ल^२ + क^२-म^२) - २य-म-ल-अ^२ + अ^२(न^२-क^२-म^२) = ० \\ & \text{यदि } अ^२-ल^२ + क^२-म^२ = न^२ \\ & \quad अ^२-ल^२ = न^२-क^२-क^२-म^२ \end{aligned}$$

$$\therefore य^२-न^२-२य-न-ल-अ^२ + अ^४-ल^२ = ०$$

इदं वर्गसमीकरणं तेनात्र य मानं द्विधाभवति ।

$$\therefore x = \frac{2n - l - a^2 + 2\sqrt{n^2 - l^2 - a^2 - n^2 - a^2 - l^2}}{2n^2}$$

$$= \frac{a^2 l}{n} \text{ मूलान्तर्गतखण्डस्य शून्यत्वात् ।}$$

यदि $a^2 - l^2 + k^2 - m^2 = n^2$ कल्पयेत् तर्हि
 $l - y + r - m = n$ इयं रेखा दीर्घवृत्तं स्पृशति ।

इदा नीमन्यं विशेषमाह ।

वृद्ध्यासार्धं जे वृत्ते जुजकोटिज्यकाहि या
 लघुज्यासे परिणता सैव कोटिमिति भवेत् ॥

$$= k^2 - \text{कोज्या}^2 - \text{आ} + k^2 - \text{ज्या}^2 \text{आ}$$

$$= k^2 (\text{कोज्या}^2 \text{आ} + \text{ज्या}^2 \text{आ})$$

$$= k^2$$

एतेन नाभिभ्यामित्याद्युपपद्यते । अग्रिमश्लोकस्य वासना तु
 क्षेत्रदर्शनेनैव स्पष्टेति ।

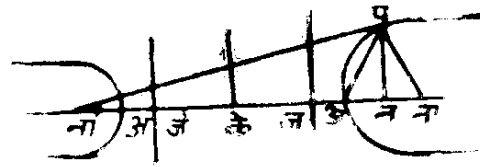
इदानीमतिपरवल्यक्षेत्ररचनां तत्स्वरूपं चाह ।

अत्रापि नियतचिह्नात्परिधिगतरेखिका या स्यात् ।
 परिधिस्थादिह विन्दोर्लम्बो यो नियत रेखायाम् ॥
 अनयोर्यदि निष्पत्तीरूपादधिकं भवेत्तदात्तु ।
 क्षेत्रं नव्यैरुदितमतिपरवलयाख्यं हि शङ्कुजनितं वै
 वक्ष्ये स्वरूपमेकं बहुलेऽस्मिन् रूपसंकुलेभिन्ने ॥

यथोक्तरीत्या किल सर्वमेव
 विशेषमत्रापि हि वेदितव्यम् ।
 ततो विशेषं सकलं प्रवक्ष्ये
 शङ्कोरिदं क्षेत्रमपीह बोध्यम् ।

क्षेत्रमेतदुदितं त्वतियुक्तं
 परवलयाभिघमार्यविधिरमैः ।
 समानः पतिरिहापि विचिन्त्या
 रूपयःधिकेति नद च वेद्यम् ॥
 रूपसमधिकमतिस्त्ववगम्या ।
 त्वपकृत्तिस्थरराशेः ॥

सव्यापसव्योभयतः प्रसृत्या
 परादिवृत्तद्वितयं
 अत्रापिबाह्योः प्रसृतिस्त्वनन्तो
 तयोश्च शाखाद्वययोः किलैवम् ॥
 शीर्षान्तरं व्याससमं बुधेन्द्रै-
 रुक्तं तदर्धं किल केन्द्रमुच्यम् ।
 निष्पत्तिमानेन हतं त्विहापि
 विस्तारखण्डं खलु नाभितः स्यात् ॥
 निष्पत्तिबर्गः किल रूपहीनो
 व्यासार्धवर्गेणहतस्तदा स्यात् ।
 अल्पाख्यकव्यासदलस्यवर्गो
 अत्रापि कल्प्यो गणितप्रवीणैः ॥



अ'ज - अ ज

अ'के + के ज - (अ के - के ज)

? के-ज-इ

$$\frac{\text{ना अ}}{\text{अ अ}} = \frac{\text{ना अ}'}{\text{अ, ज}} = \text{र}$$

अत्र इ > १

$$\text{अत्र नाअ} = \text{इ-अज}$$

$$\text{नाअ}' = \text{इ-आज}$$

$$\begin{aligned} \text{माअ}' - \text{नाअ} &= \text{इ} (\text{अ}'\text{ज} - \text{अज}) \\ &= \text{इ} (\text{केअ}' + \text{केज}) - (\text{केअ} - \text{केज}) \\ &= \text{इ-२ के ज} \\ &= \text{अ अ}' = २अ । \end{aligned}$$

$$\therefore \text{केज} = \frac{\text{अ}}{\text{इ}}, \text{ एवमेव ना के} = \text{अ-इ}$$

$$\begin{aligned} \text{पना}^२ &= \text{प न}^२ + \text{ना न}^२ \\ &= \text{र}^२ + (\text{अ-इ-य})^२ \\ &= \left(\text{य} - \frac{\text{अ}}{\text{इ}} \right)^२ \cdot \text{इ}^२ \\ &= \text{र}^२ + \text{अ}^२ \cdot \text{इ}^२ - २\text{अ-इ-य} + \text{य}^२ \\ &= \left(\text{य}^२ - \text{य} \frac{\text{अ}}{\text{इ}} + \frac{\text{अ}^२}{\text{इ}^२} \right) \text{इ}^२ \\ &= \text{य}^२ \cdot \text{इ}^२ - २\text{य-इ-अ} + \text{अ}^२ \end{aligned}$$

समशोधनेन—

$$\text{य}^२ (\text{इ}^२ - १) - \text{र}^२ = \text{अ}^२ (\text{इ}^२ - १)$$

$$\therefore \frac{\text{य}^२}{\text{अ}^२} - \frac{\text{र}^२}{\text{अ}^२ (\text{इ}^२ - १)} = १$$

∴ यदि $\text{अ}^२ (\text{इ}^२ - १) = \text{क}^२$ कल्पयेत तहि

$$\frac{\text{य}^२}{\text{अ}^२} - \frac{\text{र}^२}{\text{क}^२} = १ \text{ इदमेव समीकरणम-}$$

ति परवलयस्य ।

अतिसहितं परवलयं

इदानीं मतिपरवलयलक्षणं तत्स्वरूपं चाह—

अतिपरवलयमभि ज्ञैः

रूपाधिकतस्तदीयनिष्पत्तेः ।

उक्तं क्षेत्रविधिज्ञैः

शाखाद्वतयोपपन्नं तत् ॥

शाखाद्वियान्तर्भुवि केन्द्रसूत्रे

व्यासप्रमाणं प्रवदन्ति सन्तः ।

तदर्धाबिन्दुः किल केन्द्रसंज्ञः

तत्रत्यलम्बो लघ्विस्तृतिः स्यात् ॥

रूपो न निष्पत्तिकृतेर्हि मूलं

व्यासार्धनिधनं लघ्विस्तृतेर्हि ।

खण्डप्रमाणं भवतीह तत्र

युग्मज्यकासाधन संविधाने ॥

परदलये रूपसमा रूपाल्पा दोर्ध्ववृत्ते स्यात् ।

अतिसहिते परवलवे रूपाधिका भवेन्निष्पत्तिः ॥

क्षेत्रत्रयमिदं प्रोक्तं शंकुजातं धरातले ।

एतेषां लक्षणं ज्ञेयं रूपसम्बन्धयोर्वशात् ॥

रामक्षेत्रैरित्यामेति सुमित्राङ्गासृतः स्वराट् ।

शत्रुघ्नकर्मभाक् भोगी ज्ञेयो भरतसद्वुधैः ॥

ये केचन त्रितयमण्डितापण्डदेहाः

संचारनन्त इह खे भुवि च प्ररुदाः ।

तेऽज्ञानसागरतरङ्ग पराभिभूताः

शश्वद्भ्रमन्ति निजकर्मविपाकपाकाः ।

परवलये किल बाह्यो

दूरे योगो विधीयते बिद्धिः ।

तस्मादुच्चस्थानं

नै तेषां जायते नूनम् ॥